

ACTIVITÉ DE L'I.R.C.T. EN 1976-1977

*

L'Institut de Recherches du Coton et des Textiles exotiques comprenait, en fin 1977 :

- à Paris, 34, rue des Renaudes, son Siège central ;
- à Montpellier, au Centre de Recherches du G.E.R.D.A.T., les laboratoires de Physiologie végétale et de Chimie des plantes textiles, la Division phytosanitaire, le Département des fibres longues, le Service informatique et biométrie, la Division d'Agro-économie, le Centre d'Expertise des fibres ;
- Outre-Mer, dans la zone relevant du ministère de la Coopération, dix Stations de Recherches ou Sections d'Expérimentation et une mission de longue durée.

SERVICES CENTRAUX

Direction :

- Président : J. AUTIN ;
- Directeur Général : J. DEQUECKER ;
- Inspecteur Général : J. RAINGEARD ;
- Secrétaire Général : J. ILTIS ;
- Directeur Technique : S. CRÉTINET ;
- Adjoints au Directeur Technique :
à Paris : G. PARRY,
à Montpellier : M. BRAUD.

Divisions techniques :

- Division d'Agronomie : L. RICHARD ;
- Division d'Agro-économie : M. BRAUD ;
- Division de Génétique : J.-B. ROUX, M. BUFFET ;
- Division Phytosanitaire : R. DELATTRE, J. LE GALL ;
- Division de Technologie et de l'Egrenage : J. GUTKNECHT, J. MASSAT ;
- Section de Documentation : Mmes H. AYMARD, Y. WEILL ;
- Section de Publication : G. PARRY, Mme S. PERRIN ;

- Département des Fibres longues : J. BOU LANGER

Centre technique :

- Expertise des Fibres : Mme ROHRICH.

Laboratoires de Montpellier :

- Chimie des Plantes textiles : J. BOURELY ;
- Physiologie végétale : M. COGNÉE.

RECHERCHE, EXPERIMENTATION ET MISSIONS

Les 80 agents de l'I.R.C.T. — chercheurs, ingénieurs et techniciens — ont poursuivi les travaux dans les 10 pays mentionnés dans ce fascicule, ainsi qu'au Paraguay.

L'I.R.C.T. est, avec ses sept homologues, membre du G.E.R.D.A.T. Les programmes de l'I.R.C.T. sont étudiés par les autorités locales de chaque pays qui décident des actions à poursuivre et des orientations à donner à la recherche.

Indépendamment de sa participation aux Comités nationaux de la recherche agronomique des pays cités par ailleurs, l'I.R.C.T. a pris part à de nombreux congrès et missions dans les pays suivants : Belgique (F.E.D., Bruxelles), El Salvador, Hollande, Iran, Italie (F.A.O., Rome), Kenya, Nicaragua, Paraguay, Portugal, République Fédérale d'Allemagne, Syrie, Argentine, Philippines, Corée du Sud, Madagascar.

ENSEIGNEMENT ET FORMATION

L'enseignement et la formation à tous les niveaux restent un point très important de l'activité de l'I.R.C.T.

Les agriculteurs, moniteurs, conducteurs de travaux agricoles, agents de sociétés de développement, cadres ruraux suivent des stages comportant des conférences, travaux pratiques, visites sur les stations expérimentales africaines.

Les cadres de niveau supérieur sont dirigés, avec le concours d'autorités françaises spécialisées (C.I.E.S.,

I.F.A.R.C., C.N.E.A.T.), vers des universités ou écoles françaises, vers les laboratoires de recherches du G.E.R.D.A.T. à Montpellier, pour un complément de formation générale ou l'acquisition de spécialisations sanctionnées ou non par des diplômes.

Quant aux stagiaires non francophones, après avoir suivi un stage linguistique en France, ils sont dirigés, suivant la spécialisation qu'ils désirent acquérir, vers des laboratoires français, vers des stations africaines où les chercheurs de l'I.R.C.T. poursuivent des travaux ou même, successivement, vers les deux centres de formation.

Certains de nos spécialistes participent à l'enseignement d'écoles supérieures agronomiques ou d'instituts spécialisés : J. GUTKNECHT, à l'Institut Textile de France ; G. PARRY, à l'Ecole Supérieure d'Agronomie Tropicale et à l'Institut Supérieur des Techniques d'Outre-Mer.

DOCUMENTATION ET PUBLICATION

La revue trimestrielle *Coton et Fibres tropicales*, publie les articles de nos chercheurs et d'auteurs étrangers, dans leur langue ; elle est toujours largement distribuée (90 pays) et traduite en langue anglaise.

La Section de Documentation a continué à fonctionner de manière traditionnelle : acquisition d'ouvrages et de tirés à part, fourniture de photocopies, dépouillement des bibliographies et mise à jour des fichiers auteurs et matières ; par ailleurs, elle a suivi de près les travaux poursuivis au G.E.R.D.A.T. : mise au point du système de traduction automatique « Titus III » ; parution de plusieurs numéros du Bulletin analytique des travaux français d'Agriculture tropicale « Agritrop » ; sortie du lexique des mots-clés qui sera utilisé pour l'harmonisation de la classification, en vue d'une fusion ultérieure des Bibliothèques des Instituts du G.E.R.D.A.T.

Activités en Métropole

A PARIS

DIVISION DE TECHNOLOGIE DU COTON ET DE L'ÉGRENAGE

1. Activités du Centre d'Expertise des fibres

Au cours de l'année 1977, le Centre a analysé 6021 échantillons de coton. Ce nombre est en légère régression sur celui des années précédentes, du fait de la réduction du nombre d'échantillons envoyés par Madagascar et par les Compagnies cotonnières.

La répartition de l'origine des cotons analysés a été la suivante :

Sénégal	: 265	Division de Génétique	: 5 440 (90,3 %)
Mali	: 757	Division de Technologie	: 225 (3,7 %)
Haute-Volta	: 262	Division d'Entomologie-Agronomie	: 144 (2,4 %)
Côte d'Ivoire	: 2	C.F.D.T., Compagnie cotonnière	: 212 (3,5 %)
Niger	: 14		
Bénin	: 122		6 021
Togo	: 617		
Cameroun	: 508		
E.C.A.	: 1 103		
Tchad	: 185		
Madagascar	: 826		
Iran	: 21		
Afghanistan	: 20		
El Salvador	: 4		
Paraguay	: 1 051		
Portugal	: 156		
France	: 88		
Divers	: 10		
	<hr/> 6 021		

Le Centre a participé à plusieurs tests inter-laboratoires, aussi bien au niveau national (I.T.F., L.I.C.E.T.) qu'au niveau international (U.S.D.A., Institut de Brème, Spinlab).

Il a également fait quelques études spéciales pour des entreprises privées (filatures, industries pharmaceutiques). Ces études consistaient principalement à déterminer les fibrogrammes (diagramme de longueur, teneur en fibres courtes ou longues) de cotons prélevés à divers stades de la transformation en filature, et d'ouates, cotons et viscoses en pur ou en mélange.

Les activités du Centre ont été quelque peu ralenties, au cours de l'été, par le transfert des laboratoires dans les nouvelles installations mises à la disposition de l'I.R.C.T., au Centre de Recherches du G.E.R.D.A.T. à Montpellier (arrêt du fonctionnement d'un mois, pour le déménagement et la réinstallation). 1 600 des analyses effectuées en 1977 ont été faites dans les nouveaux locaux.

2. Etude du comportement des cotons en filature

Filature classique

L'I.R.C.T. a envoyé 173 cotons au laboratoire STARLAB, de Knoxville (Tenn.), U.S.A., pour l'étude du comportement en filature. Ces cotons provenaient des pays suivants :

Tchad zone sud :	41	(Division de Génétique)
Tchad zone nord :	23	»
E.C.A. :	16	»
Cameroun :	28	»
Mali :	35	»
Tchad :	15	(Etudes spéciales de la
Cameroun :	12	Division de Technologie)

173

Les deux études de la Division de Technologie portaient :

- l'une sur l'influence du lint-cleaning et de l'humidification sur la ténacité du fil (coton MK 73 du Tchad) ;
- la seconde sur le mélange de deux variétés cultivées au Cameroun (L 142-9 et IRCO 5028).

a) Influence du lint-cleaning et de l'humidification du coton-graine (expérience d'égrenage, Bébedjia, 1976)

Le lint-cleaning a réduit, dans les conditions de cette expérience, la longueur 2,5 % SL d'environ 0,25 mm, tant sur du coton-graine sec que sur du coton-graine humidifié.

Par contre, l'humidification a permis d'améliorer significativement la longueur de 0,55 mm.

L'analyse de la ténacité du fil n'a pas permis de mettre en évidence une influence néfaste du lint-cleaning ou bénéfique de l'humidification. Ceci peut s'expliquer par le fait que la ténacité du fil est due principalement à la ténacité de la fibre et à son indice micronaire (80 % de la variation expliquée) ; ces deux caractéristiques n'étant guère influencées par le nettoyage ou l'humidification de la fibre au moment de l'égrenage.

b) Une usine du Cameroun utilise pour ses fabrications du coton provenant de la production locale. Au début de 1977, elle a filé un mélange des deux variétés IRCO 5028 et L 142-9, dans la proportion deux tiers et un tiers. Pendant les 7 jours qu'a duré cette fabrication, l'usine a prélevé chaque jour des échantillons de fibre du mélange et de ses composants, pour des essais de micro-filature à l'I.R.C.T. de Bouaké et au STARLAB de Knoxville (U.S.A.).

La corrélation entre les résultats obtenus par les deux laboratoires de micro-filature est excellente. Par contre, elle est moins bonne entre les prévisions de ténacité du fil, calculée à partir des analyses technologiques de la fibre, et la ténacité réellement obtenue.

Résultats moyens obtenus (3 laboratoires)

Nombre d'analyses	18	9	9
Cotons	5028	L 142-9	Mélange usine
Caractéristiques analysées			2/3 : 5028 1/3 : L 142-9
Longueur 2,5 % SL mm	27,6	28,0	27,3
Uniformité %	46,6	46,3	44,5
Indice micronaire	4,21	3,74	4,02
Stélomètre g/tex	18,2	21,7	19,0
Allongement %	8,8	7,0	7,5
<i>Résistance du fil 27 tex</i>			
Réelle : I.R.C.T. Bouaké, en RKM	12,9	15,8	13,5
» STARLAB (Knoxville) :			
en lb.....	113,7	148,3	122,7
en RKM.....	14,5	17,4	15,2
Prévision I.R.C.T. : en lb.....	116,6	138,6	118,5
en RKM.....	14,7	16,6	14,9
Prévision I.R.C.T. (échantillons balles)	14,0	16,0	14,3

Corrélation Bouaké-STARLAB : $r = 0,998$.

Corrélation Bouaké-prévision : $r = 0,981$.

Corrélation STARLAB-prévision : $r = 0,973$.

Les valeurs de nos prévisions surestiment légèrement la ténacité du fil 5028 (+ 0,2 km); par contre, elles sous-estiment les ténacités du L 142-9 (— 0,8 km) et du mélange (— 0,3 km). Le mélange aurait théoriquement dû donner, en nous basant sur les valeurs STARLAB, une ténacité de 15,5 km. En réalité, on n'a obtenu que 15,2 km.

Les résultats des analyses technologiques (moyennes des 3 laboratoires) montrent que le mélange avait une longueur et une uniformité inférieures à celles des composantes mais, par contre, une ténacité au stéломètre un peu supérieure à celle du plus faible composant (mais inférieure au mélange théorique 18,5 g/tex).

Des études spéciales sont en cours pour améliorer les prévisions de la ténacité en filature.

Au cours de la prochaine campagne, la Division disposera de sa propre microfilature (type Shirley) et pourra, de ce fait, réaliser de nouveaux programmes de recherche dans cet axe.

Filature « open end »

L'expérimentation entreprise dans le cadre de la convention I.R.C.T.-I.T.F. s'est terminée en 1977. Le rapport final ne devant paraître qu'au début de 1978, il n'y a pas d'éléments nouveaux par rapport au compte rendu précédent.

Dans le cadre de sa réorganisation l'I.R.C.T., ayant fait l'acquisition du matériel de filature qui appartenait au CRITER, a procédé à l'installation d'un atelier de filature, situé dans les locaux du G.A.F.I.T., à Villeneuve-d'Asq (Nord). Au matériel existant sera ajouté un spinnester 8 turbines Open End, du modèle le plus récent. Il sera donc possible de tester en open end, au cours de la prochaine année, des cotons provenant des stations d'Afrique, avec des quantités plus réduites (10-12 kg) que celles utilisées lors de l'expérimentation I.R.C.T.-I.T.F. (400 kg).

Une nouvelle étude comparative variétale sera donc mise en place.

3. Expérimentation Egrenage

Egrenage 20 scies

Les expériences sur le lint-cleaning et l'humidification ont été reconduites à la station de Bébedjia (Tchad), en 1977. Des résultats voisins de ceux déjà obtenus ont permis de confirmer que l'humidification du coton-graine permettait d'utiliser le lint-cleaning, l'effet du nettoyage de la fibre ne diminuant pas la longueur dans ce cas.

Une expérimentation, destinée à étudier le comportement à l'égrenage de variétés à types de graines différents, a également été réalisée à Bébedjia. Les résultats de cette expérimentation ont fait l'objet d'une publication dans « Coton et Fibres tropicales ».

4. Etudes spéciales

Etude des sucres

Des cotons d'origines très diverses ont été envoyés au laboratoire de chimie textile, pour analyse de la teneur en sucres; celle-ci ne suffit pas toujours à expliquer les « collages » observés en usine qui sont attribués aux miellats. Les recherches se poursuivent afin d'essayer d'en trouver l'origine exacte.

Assistance technique

Les spécialistes de la Division ont participé à des missions à l'étranger, dans le cadre de la coopération technique. Des visites auprès d'industriels textiles français et étrangers ont été faites pour étudier des problèmes liés à l'utilisation et la transformation de cotons africains.

A MONTPELLIER

Après la première phase d'installation de 1975, l'année 1976 a été à la fois une année de routine pour la plupart de nos fonctions de service et encore une année d'adaptation et de réflexion pour nos fonctions de recherches, en s'efforçant de rester dans le domaine du possible, compte tenu des moyens mis à notre disposition.

Nous disposons, dans le cadre du Centre de Recherches du G.E.R.D.A.T. à Montpellier, des services suivants :

- un laboratoire d'agronomie,
- un laboratoire des plantes textiles,
- un laboratoire de physiologie végétale,
- un service d'informatique et de biométrie,
- un laboratoire de phytopathologie,
- un Département des Fibres longues.

I. — LE LABORATOIRE D'AGRONOMIE

Chef de laboratoire : M. BRAUD

Techniciens : M. LAINÉ

Mlle NOURRIT

M. GRAMAIN (temps partiel)

La fonction de service de ce laboratoire représente la gestion des échantillons foliaires et de sols analysés en grande majorité par les laboratoires communs du G.E.R.D.A.T. Le dosage de l'azote minéral est fait dans notre laboratoire.

En 1976, le nombre d'analyses de sols a augmenté de façon importante par rapport à 1975 (coefficient 2,5) ; celui d'analyses de végétaux a été stationnaire.

Afin d'assurer un premier contrôle de la qualité des analyses foliaires, une étude systématique de différentes populations de résultats par couple élément-situation écologique a été conduite. Elle permet de disposer de normes de contrôles pour déterminer les résultats aberrants ; ce contrôle est devenu systématique. Il ne remplace pas le contrôle de cohérence avec les résultats agronomiques. En outre, un témoin coton a été confectionné et est maintenant utilisé de façon systématique au niveau des chaînes d'analyses.

Une étude comparant les résultats bore fournis par le G.E.R.D.A.T. à ceux initialement donnés par le L.C.A.V. donne la relation suivante :

$$B_{LCAV} = -3,8 + 0,723 B_{GERDAT}, \text{ avec } r = 0,882.$$

La mise au point d'une technique de culture hydroponique de cotonnier et d'*Hibiscus* a été réalisée au cours de cette année. En jouant sur la température de l'air au lieu de celle du sol, et en démarrant la culture en serre pendant 15 jours, on a une précocité accrue d'environ un mois.

Dans les conditions écologiques 1976, des cotonniers de cycle court ont eu une végétation normale. Le nombre moyen des capsules récoltées par plant a été de 18, d'un poids moyen de 5,6 g et la production moyenne par plant a été de 100 g.

Cette technique est donc opérationnelle et peut servir de support à toute étude où la relation sol-plante n'est pas un facteur prépondérant.

Le laboratoire s'est équipé d'une cellule d'ionométrie pour le dosage de l'azote minéral, en particulier des nitrates dans le pétiole du cotonnier.

II. — LE LABORATOIRE DE CHIMIE DES PLANTES TEXTILES

Chef de laboratoire : M. BOURLEY

Techniciennes : Mlle DE LA CHAPELLE

Mme VIALETES

Au cours de l'année 1976, le laboratoire de Chimie des Plantes Textiles a apporté son concours aux recherches cotonnières entreprises par les chercheurs de l'I.R.C.T. dans les domaines de l'Agronomie, de la Génétique et de la Technologie.

Une grande partie de l'activité de ce laboratoire a été consacrée au contrôle des caractéristiques chimiques des graines de cotonniers et de leurs dérivés.

Ces travaux ont porté principalement sur les variétés et les sélections de cotonniers de création récente ou nouvelle, cultivées en Afrique (E.C.A., Togo, Cameroun, Mali, Tchad et Côte d'Ivoire), à Madagascar et dans divers pays hors Afrique (Nicaragua, El Salvador, Iran, etc.) où interviennent les chercheurs de l'I.R.C.T. et où l'huile et la farine de coton constituent une ressource alimentaire dont l'importance ne cesse de croître.

Mille trois cents déterminations chimiques, principalement d'huile et de protéines, ont été effectuées.

Une extension particulière a été apportée à l'analyse de l'huile et de la farine, issue de l'amande des graines des cotonniers « glandless » dont l'absence de gossypol permet la consommation par l'homme sans les traitements technologiques, nombreux et onéreux, que nécessitent les variétés classiques. Sur ces variétés « glandless », la recherche de l'innocuité (absence de gossypols libre et total, d'aflatoxine) et de la valeur alimentaire des huiles (acides gras) et des farines extraites (teneur en protéines et en acides aminés) a été réalisée.

Dans le but d'acquérir une meilleure connaissance des caractéristiques chimiques des fibres de coton, en fonction de leur utilisation industrielle, le laboratoire a procédé à l'analyse (cendres, silices, sucres) d'une centaine d'échantillons de fibres en provenance de diverses usines. Le problème particulier du « collage » des fibres en filature a nécessité de nombreuses analyses suivant les méthodes de la chromatographie.

Les chercheurs du laboratoire ont participé à des missions à l'étranger (Iran), à des réunions scientifiques diverses et à de nombreux contacts avec des organismes de recherches homologues (symposium sur les mycotoxines, réunions du groupe de Biochimie du G.E.R.D.A.T., Université des Sciences, E.N.S.A.M.).

III. — LE LABORATOIRE DE PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE

Chef de laboratoire : M. COGNÉE
Technicienne : Mme FRYDRYCH

Depuis notre installation à Montpellier au début de 1975, l'année 1976 a été la première année de fonctionnement à peu près normal du laboratoire de Physiologie Végétale des Plantes à fibres. Celui-ci a vu se compléter, de manière substantielle, son équipement.

Deux programmes très différents ont été menés : un premier concernant les problèmes d'utilisation des méthodes de la culture *in vitro* du cotonnier, et un deuxième se rapportant aux problèmes de germination, sur cotonnier également.

En outre, en collaboration avec la Division d'Agronomie, et avec l'aide de M. GRAMAIN, nous avons passé un temps notable à la mise au point des solutions nutritives pour les cultures sans sol de cotonnier et d'*Hibiscus*, près des laboratoires du G.E.R.D.A.T.

1. Culture *in vitro*

Deux sujets ont retenu notre attention, cette année, dans le domaine de l'emploi des cultures *in vitro* pour l'amélioration variétale des cotonniers.

Obtention d'haploïdes *in vitro*

Jusqu'à présent, aucun laboratoire n'a réussi à obtenir des haploïdes de cotonniers pour culture *in vitro*. Nous avons donc tenté un certain nombre d'essais exploratoires pour parvenir à ce but.

1° Détermination de la phase favorable

Pour les plantes dont l'androgenèse *in vitro* a été réalisée, c'est-à-dire l'obtention de plantes provenant du développement des microspores (cellules haploïdes mâles), dans les familles des Solanées, Crucifères, Graminées, Liliacées presque exclusivement, l'époque favorable à la mise en culture correspond le plus généralement à la période de la mitose haploïde, c'est-à-dire la division qui, dans le grain de pollen immature, donne naissance au noyau reproducteur et au noyau végétatif.

Nous avons donc commencé par rechercher l'apparition de ce stade chez le cotonnier. Pour cela, les anthères sont écrasées dans une solution d'acide chromique à 15 % dans l'eau, qui permet l'observation des noyaux sans aucune coloration spéciale, grâce à la dissolution de l'exine qu'elle entraîne. On peut alors constater que le passage entre le stade à 1 noyau et le stade à 2 noyaux inégaux se situe lorsque le bouton floral atteint un diamètre de 6,6 à 7 mm, pour les trois variétés étudiées.

2° Méthode de culture dite des « grains de pollen isolés »

Etant donné les résultats négatifs enregistrés jusqu'ici par la méthode classique d'ensemencement d'anthères entières, nous avons commencé nos essais par la méthode utilisée par Colette NITSCH, au C.N.R.S. de Gif-sur-Yvette.

Les boutons floraux prélevés au stade présumé favorable indiqué plus haut, sont désinfectés, puis disséqués, et les anthères sont d'abord placées dans un milieu liquide dit de « conditionnement », contenant les macro-éléments de Murashige de Skoog, de l'EDTA-Fe, du saccharose, de l'inositol, de la glutamine et de la sérine, auxquels nous avons ajouté de l'auxine et une cytokinine. Après quelques jours, les anthères sont écrasées, et les microspores sont séparées par filtration et centrifugation, puis ensemencées dans un second milieu (liquide ou gélosé), contenant de l'auxine (ANA, AIA ou 2,4-D) et une cytokinine (BAP).

Dans aucun cas, on n'a pu observer de divisions des microspores avec cette méthode.

3° Méthode de culture des anthères entières

La méthode précédente ne semblant pas avoir d'avantages suffisamment décisifs pour contrebalancer la longueur et la complexité des opérations, nous sommes revenus à la méthode classique où les anthères sont extraites des boutons floraux et ensemencées directement sur milieu gélosé dans des tubes de culture.

Les milieux utilisés comprennent des macro-éléments (formule de Lin & Staba = Skoog à 1/2 ou formule de Tulecke = White modifié), de l'EDTA-Fe, les addenda organiques de Nitsch, 5 g/l d'inositol, 500 mg/l de glutamine et 30 mg/l de sérine, 20 g/l de saccharose, des régulateurs de croissance : une ou deux auxines, et une cytokinine :

- auxine : ANA seul (0,1 p.p.m.),
ANA (0,1 à 2 p.p.m.) + 2,4-D (0,5 à 2) ;
- cytokinine : BAP (0,2 à 1,5 p.p.m.).

Avec cette méthode, il n'a pas été possible d'obtenir de divisions des microspores, ni par conséquent de cals haploïdes. Par contre, dans un nombre non négligeable de cas (62 anthères sur 172 au total), des cals diploïdes se sont formés, et ceci avec pratiquement tous les milieux utilisés. Le plus souvent, ces cals résultent du gonflement de la section du filet, plus rarement des parois de l'anthère. Ces cals sont plus ou moins gros, généralement très friables, de couleur blanche à bistre, jamais verte. Les deux variétés utilisées ont donné des résultats identiques. Au bout de deux mois, les cals peuvent devenir très gros, particulièrement sur les milieux de Lin & Staba ou Tulecke, avec 2 mg/l ANA + 2 mg/l 2,4-D + 1 mg/l BAP.

2. Multiplication végétative et régénération *in vitro*

L'obtention de cals ne présente pas chez le cotonnier de difficultés insurmontables, mais ces cals sont de croissance généralement lente. Par contre, jusqu'à présent, la régénération de plantes entières n'a pu être réalisée, bien que CATELAND ait pu obtenir un bourgeon sur un cal de *Gossypium arboreum*.

Nos essais ont été réalisés à partir des variétés BJA 592, Alep I et Tchirpan, cultivées au laboratoire ou en plein air, à Montpellier. Les explantats ont été prélevés sur hypocotyles, sur cotylédons, sur feuilles, sur réceptacles de boutons floraux, ou sur pédoncules floraux. Les milieux utilisés ont une composition voisine de ceux mentionnés pour les anthères.

Les formules suivantes :

- Skoog ou Lin & Staba + 0,5 ANA + 1,5 BAP ;
- Lin & Staba, ou Skoog/5, + 2 mg/l 2,4-D + 0,5 BAP,

ont donné des résultats presque équivalents. C'est avec les réceptacles floraux que le démarrage de la croissance des cals a été le plus rapide (une huitaine de jours). Il semble que le volume ensemencé soit important pour la réussite.

Par contre, la croissance des cals après fragmentation et repiquages a été beaucoup plus réduite. Avec des volumes ensemencés suffisamment grands, les meilleurs résultats ont été obtenus sur Skoog/5 + 0,5 AIA + 1,5 BAP, sur Skoog + 2 ANA + 0,2 BAP, sur Tulecke + 0,5 AIA + 1,5 BAP ou sur Tulecke + 0,5 ANA + 1,5 BAP. Certains cals ont pu être repiqués successivement deux fois, mais la croissance a toujours été plus lente que lors du premier ensemencement.

Dans tous les cas, aucune organogenèse de bourgeons n'a pu être observée, même à partir des deux derniers milieux cités plus haut, qui avaient permis à CATELAND d'obtenir un bourgeon.

3. Germination du cotonnier

Depuis sa création, la variété BJA 592 pose des problèmes au point de vue germination. Bien que cette

variété soit amenée à disparaître dans quelques années, il a paru intéressant d'étudier de plus près cette question : les renseignements acquis à cette occasion pourront s'appliquer à de nouvelles variétés.

Commencés seulement (en septembre, nos essais se sont bornés, en 1976, à une étude préliminaire des taux de germination des graines vêtues et délintées à l'acide, appartenant à diverses variétés et d'origine variée. Nous avons utilisé la méthode de P.W. MORGAN, au Texas. Elle consiste à placer les graines (préalement trempées) dans des rouleaux de papier-mouchoir, l'axe des rouleaux étant occupé par des chalumeaux percés de trous d'épingle permettant une aération suffisante et uniforme pour toutes les graines. Les rouleaux sont humidifiés et placés dans des tubes à essais, eux-mêmes disposés dans une étuve. La température a été maintenue à 20°C pendant 16 heures et à 25°C pendant 8 heures : ces conditions ne sont pas celles qui étaient utilisées par MORGAN, mais nous avaient paru correctes lors de nos essais préliminaires. Les comptages de germination étaient alors réalisés au bout de 72 heures. Par la suite, cette durée s'est révélée insuffisante pour certains BJA non délintés, et la durée de germination a été portée à 7 jours, lors d'un deuxième essai.

Taux de germination 20°C/25°C sur 300 graines par variété

Variétés	Graines non délintées		Graines délintées	
	après 3 j	après 7 j	non triées après 3 j (ou 7 j)	triées après 3 j
Pan 575 (Sénégal)	75	98	92	99
Pan F 3 (Sénégal)	51	96	95	98
Y 1422 (Tchad)	53	76	72	80
SR 1 F 4 (Tchad)	45	88	81	90
BJA SM 67 (Sénégal)	65	96	94 (7 j)	99
BJA SC 68 (Cameroun)	42	82	82 (7 j)	82
BJA SC 71 (Cameroun)	73	82	88 (7 j)	92
BJA « pur » (Cameroun)	24	94	62	82
F 280 (Sénégal)	—	85	78	97

Parallèlement aux essais de germination, nous avons soumis les mêmes variétés au test tétrazolium, pour voir si les types BJA ne présentaient pas éventuellement des anomalies de viabilité au niveau des embryons. Nous avons utilisé cet indicateur redox à la dose de 2 pour 1 000 : dans ces conditions, les embryons ne sont pas tués par le traitement et on peut les soumettre, ensuite, à un test de germination sur papier-filtre en boîte de Pétri. En fait, les résultats obtenus sont tout à fait en accord avec ceux des tests de germination et ne révèlent pas d'anomalies particulières des embryons. Cependant, un aspect intéressant a été découvert lors de la réalisation du test tétrazolium. En effet, celui-ci nécessite un trempage préalable des semences avant leur décorticage. Or, nous avons constaté qu'après un trempage de 4 heures un taux très faible des graines des différents types BJA dont nous disposions étaient imbibées, contrairement aux graines des autres variétés. Une étude plus poussée de ce phénomène sera entreprise en 1977.

IV. — LE SERVICE D'INFORMATIQUE ET DE BIOMÉTRIE

Chef de Service : M. JOLY

Ce service a été individualisé en cours d'année, afin de mieux répondre à sa vocation pluridisciplinaire et à la réorganisation que va entraîner l'ouverture de nouveaux laboratoires.

Ce service a rempli un certain nombre de fonctions de service :

- mise en forme et interprétation des analyses foliaires : tous les résultats des analyses réalisées sur les échantillons foliaires prélevés en 1974 et 1975 ont fait l'objet d'une mise en forme et d'une transformation en fonction de production et indice de nutrition pour les éléments N, S, P et K ;
- calcul automatique des exportations : un programme de calcul sur HP 21 permet d'éditer les exportations minérales, en kg/ha, à partir des données d'analyses et des poids de matière végétale mesurées au champ.

Ce programme, initialement écrit pour le Tchad, est utilisable pour tous :

- étude de corrélation et de régression diverses pour les Divisions d'Agronomie et de Technologie et certains chercheurs d'Outre-Mer ;
- analyse de variances sur des séries d'essais.

Trois fonctions de recherche ont été confiées à ce service :

- étude de la fructification du cotonnier. Il s'agit d'un programme « Fructif » écrit en PL/1 qui permet de dépouiller les études de fructification. Il permet d'étudier des tableaux résumant la floraison, le shedding et la capsulation, dans le cadre du programme d'écophysiologie ;
- analyses d'enquêtes. Trois programmes ont été traités :
 - une enquête des facteurs limitants et de nutrition minérale au Nord-Bénin, qui a mis en évidence le rôle prépondérant de la protection phytosanitaire ;
 - une enquête recensement, dans le cadre du projet N.E.-Bénoué (Cameroun), enquête essentiellement descriptive et réalisée au début de ce projet de développement, pour préciser les caractéristiques sociologiques du milieu humain ;
 - enquête « façon culturale de Guétalé 1975 » (Nord-Cameroun), qui a montré que l'action des façons culturales n'était pas prépondérante ;
- projet de banque de données, qui a pour objet la mémorisation des données expérimentales recueillies par l'I.R.C.T. Nous n'en sommes encore qu'au premier début de réflexion d'un projet qui pourrait être amené à jouer un rôle important dans l'élaboration de nos programmes.

V. — LE LABORATOIRE DE PHYTOPATHOLOGIE

Responsable : J.-C. FOLLIN

Le responsable de la Cellule de Phytopathologie de l'I.R.C.T. sur le Centre de Recherches du G.E.R.D.A.T. à Montpellier a pris ses fonctions le 1^{er} avril 1976. Les premiers mois ont été consacrés à l'installation du laboratoire ; fin juin, le phytopathologiste s'est rendu en Côte d'Ivoire jusqu'à la mi-octobre. En décembre, les activités du laboratoire ont effectivement débuté par la mise au point des techniques à employer, dans le cadre de Montpellier et, ultérieurement, par l'étude des problèmes de pathologie sur les plantes à fibres (cotonnier, kénaf et roselle).

Travaux au laboratoire

1^o Observations sur la croissance de *Phytophthora parasitica*, agent du chancre du collet de la roselle

Le champignon est cultivé à la lumière, sur un milieu à base de décoction de petits pois, la production de zoospores se fait dans l'eau, après un choc thermique.

Le champignon réalise un cycle complet en 6 jours sur milieu artificiel, en 3 jours sur fragments de végétal vivant.

2^o Observations sur la croissance de la roselle en cellule à climat contrôlé

Les plants (jusqu'à 30 jours) sont cultivés sur vermiculite imbibée d'une solution minérale nutritive (solution COIC). Les meilleures conditions de croissance sont réalisées par la combinaison de 25 °C, 20 000 lux, 18 heures jour, 6 heures nuit, 70-80 % H.R. L'influence de l'humidité relative est très importante : à 20 % H.R., la croissance est toujours faible, quelles que soient les autres conditions.

3^o Développement du chancre du collet de la roselle sur plantules élevées en milieu artificiel

- La nature de l'inoculation n'est pas indifférente, l'infection par zoospores est plus rapide que par éléments mycéliens.
- Les infections doivent être réalisées avec au moins 5 000 zoospores par ml.
- L'infection est d'autant plus forte que la température est basse (dans l'intervalle 15-30 °C).
- Une faible intensité lumineuse favorise la maladie.
- La résistance augmente avec l'âge des plantules : à 6 jours, les infections réussissent à 95 % et il y a 83 % de mortalité après 10 jours d'incubation ; à 16 jours, 60 % et 7 %.

4^o Influence de la température sur l'expression de la résistance du kénaf à l'anthracnose

— La variété sensible (Soudan tardif) est détruite à 100 %, mais plus ou moins rapidement, à toutes les températures (dans l'intervalle 15-30 °C).

— La variété résistante (BG 52-38) n'exprime sa résistance qu'à partir de 25 °C ; à 15 °C, il n'y a pas de différence entre la variété sensible et la variété résistante ; à 20 °C, la résistance commence à se manifester, mais la mortalité reste élevée (80 %).

Ces résultats peuvent expliquer qu'au champ aucune variété n'est parfaitement immune et que certaines années, on observe des infections sévères, même dans les variétés les plus résistantes. La résistance se manifeste alors, ultérieurement, par la plus grande faculté de récupération des plants malades des variétés résistantes.

5° La verticilliose du cotonnier

En octobre, des plants flétris ont été observés dans les parcelles de cotonnier du domaine de La Valette. Des tiges malades, une souche de *Verticillium* à microsclérote a été isolée. Des inoculations artificielles sur plants élevés sur vermiculite ont donné des résultats positifs.

VI. — DÉPARTEMENT DES FIBRES LONGUES

J. BOULANGER

1976-77 a vu la poursuite des programmes de mise au point de la culture des *hibiscus* textiles, puis l'étude de l'extraction de la fibre, au Mali et au Bénin. Des essais de comportement pour la production de graines ont été conduits en Empire Centrafricain, au Tchad, au Cameroun, au Togo, en Haute-Volta et en France, notamment près de Bastia, à Montpellier et à Toulouse.

L'évaluation des variétés locales et celle des introductions se sont terminées en 1976. La variété de kénaf BG 52-38 (*Hibiscus cannabinus*) et la variété de roselle THS 22 (*H. sabdariffa*) ont été recommandées au Mali.

Un nouveau matériel génétique est en cours de création à Bouaké (Côte d'Ivoire) et à N'Tarla (Mali) à partir d'hybridations intra et interspécifiques (*H. cannabinus* × *H. sabdariffa*). Au cours de la campagne 1977, le programme de sélection prendra toute son ampleur par l'étude de plus de 700 descendances au Mali. L'objectif est d'isoler des variétés portant des combinaisons génétiques inconnues à ce jour, associant notamment des facteurs de résistance à l'anthracnose, au chancre du collet et aux nématodes.

Parallèlement à cet effort en génétique, l'étude des agents causaux du chancre du collet et de l'anthracnose se poursuit à la fois au champ et au laboratoire. La sélection des descendances d'hybrides est régulièrement réalisée pour la résistance à ces deux maladies.

Des solutions aux problèmes posés par la préparation du sol, la date de semis, la densité d'occupation du terrain et l'entretien des cultures ont été trouvées pour des situations diverses. Une formule d'engrais enrichie en azote a été mise au point en partant de la fumure du cotonnier.

Les avantages et les inconvénients des différentes formes de rouissage ont été évalués et des aménagements de routoirs sont proposés.

Dans le cadre des installations I.R.C.T.-G.E.R.D.A.T. à Montpellier, des mesures de hauteur ont été effectuées sur la variété Soudan précoce conduite en culture hydroponique (alimentation « goutte à goutte » par la solution COIC de l'I.N.R.A. Versailles), pour un semis du 13 avril 1976. La hauteur atteignait 2 mètres au moment de l'apparition de la première fleur, le 9 septembre.

Le kénaf à Montpellier, en 1976

Hauteur (cm) après									
27 j 10/5	37 j 20/5	48 j 31/5	57 j 9/6	77 j 29/6	87 j 9/7	97 j 19/7	107 j 29/7	118 j 9/8	140 j 1/9
15	18	26	41	94	117	137	155	174	206

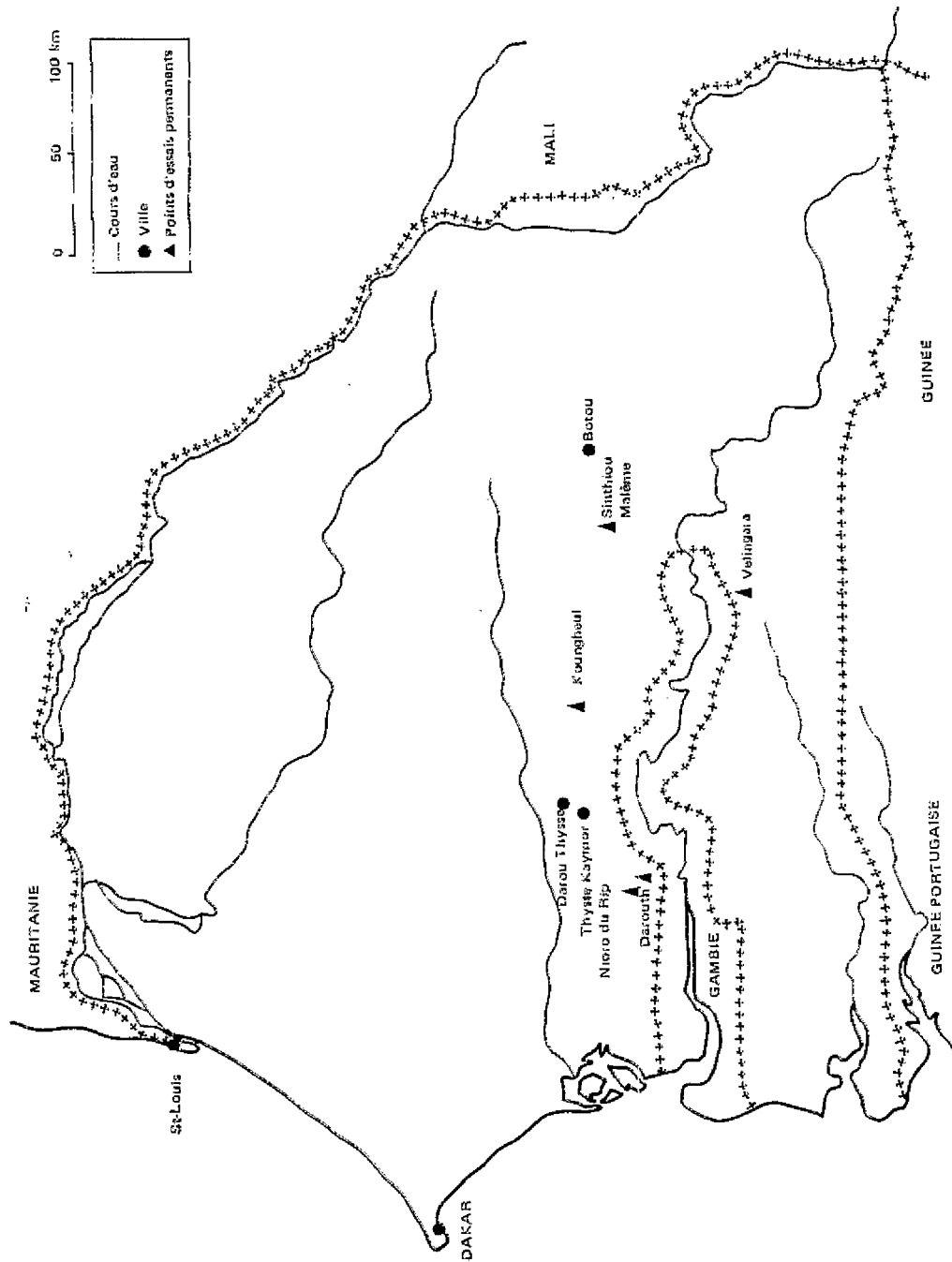
Les variétés Andalucia et 3876 (variété U.R.S.S. en collection au Mali) ont fleuri le 28 août. Seule, la dernière variété a donné quelques capsules dont les graines ont germé normalement en 1977. Les températures élevées de 1976 ont été particulièrement favorables à la culture du kénaf, sauf à la période des semis de fin avril-début mai.

Dans la région de Toulouse, des semis du 8 juin ont donné des tiges variant entre 1,50 m et 2,50 m de hauteur. Les premières fleurs des différentes variétés Soudan précoce, BG 52-38, Andalucia, BG 52-1 et Kénaf 129 sont apparues fin septembre. En Corse, le BG 52-38 a émis sa première fleur le 5 septembre.

Le défaut majeur de ces variétés est l'absence ou la faible fructification dans les conditions climatiques du sud de la France qui, en rendant impossible toute production locale de semences, fait dépendre la culture des *Hibiscus* textiles d'une production de graines en pays tropical étranger. L'introduction de variétés russes fleurissant en jours plus longs apportera peut-être, en 1977, un début de solution à ce problème.

République du Sénégal

SÉNÉGAL



INSTITUT SÉNÉGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES

RECHERCHES COTONNIÈRES

Chef de la Section : F. BLANGUERNON

Agronomie : F. BLANGUERNON et DEMBA KA

Entomologie : J.-P. BOURNIER et MORO CISSE

Génétique : J. RAVAIL

CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA CAMPAGNE

J.-P. BOURNIER

Pluviométrie

La pluviométrie de nos centres d'essais est représentative de chacune des régions cotonnières :

- le mois de juin a été peu arrosé au Sine Saloum ; les 100 mm de pluie n'ont pas été atteints au Sénégal oriental et à Kolda ; mais la pluviométrie au cours de ce mois a été très favorable en Haute-Casamance où les semis précoces ont pu être réalisés. On peut regretter que les paysans du Sénégal oriental et de la région de Kolda n'aient pas profité des précipitations de la deuxième décade de juin pour semer, en raison de l'habitude qui consiste à attendre la sortie des adventices pour commencer le labour. Cette pratique peut conduire à des semis tardifs, comme cette année, lorsque la dernière décade de juin est sèche, ce qui est souvent le cas ;
- en dehors de la Haute-Casamance, il a fallu attendre la deuxième décade de juillet pour que la campagne cotonnière soit « installée » ;
- le mois d'août a présenté partout, sauf en Moyenne-Casamance, des totaux pluviométriques inférieurs aux moyennes habituelles, mais, en contre-partie, un ensoleillement très favorable à la floraison ;
- le mois de septembre a été correct dans son ensemble, sans excès ;
- la pluviométrie utile, pour l'ensemble des régions cotonnières, ne va pas au-delà de la première décade d'octobre.

Pluviométrie (en mm) des points d'essais de la recherche cotonnière pendant la campagne 1975

Mois	Sine Saloum		S.O.	H. Casamance	M. Casamance
	Darou T.	Keur Sérigne	Sinthiou Malème	Vélingara	Kolda
Juin	57,0	58,0	86,5	113,0	78,3
Juillet	138,0	184,5	158,0	214,0	318,4
Août	158,6	150,5	194,5	216,6	311,5
Septembre	200,5	209,0	193,5	236,0	247,0
Octobre	95,0	79,5	36,5	49,1	79,5
Total	649,1	681,5	669,0	728,7	1 034,7

En résumé, la durée de la saison des pluies utiles est de 90 jours (Sine Saloum) à 120 jours (Casamance), avec une répartition correcte dans ces limites; les précipitations totales sont partout inférieures aux moyennes habituelles; la pluviométrie a donc été médiocre pour le cotonnier au Sine Saloum et au Sénégal oriental et favorable en Casamance.

Des pluies éparses et parasites, courant novembre et décembre, ont pu provoquer une détérioration du grade de la fibre récoltée.

Parasitisme

Au cours de la campagne cotonnière 1976, le parasitisme a été dans son ensemble de faible intensité. Les populations de prédateurs ont été comparables à celles enregistrées en 1975, plus faibles même dans certains secteurs, en particulier au Sénégal oriental où les infestations de *Diparopsis watersi* ont été d'un niveau nettement inférieur à celui de 1975.

Comme lors de la campagne précédente, on note, sur les zones à forte déficience potassique, l'installation de *Bemisia tabaci*: il semble que ces pullulations soient dues à une « préférence » de *B. tabaci* pour les tissus végétaux atteints de cette déficience: limbes des feuilles moins turgescents.

Production

La culture cotonnière au Sénégal a vu, cette année, une augmentation de sa production, atteignant un nouveau record, soit 45 207 tonnes de coton-graine. Le rendement moyen à l'hectare reste légèrement supérieur à une tonne (1 031 kg/ha), mais ce rendement est dû essentiellement aux bons résultats enregistrés en Haute-Casamance (région de Vélingara), qui atteint un rendement moyen de 1 359 kg de coton-graine à l'hectare, sur 11 500 hectares.

AGRONOMIE

F. BLANGUERNON et DEMBA KA

LA DÉFICIENCE POTASSIQUE AU SÉNÉGAL ET SA CORRECTION

Importance et extension de la déficience

Dès l'introduction de la culture cotonnière au Sénégal, des déficiences potassiques ont été notées en diverses régions, sans que l'on puisse savoir, à cette époque, s'il s'agissait de situations isolées ou d'un problème général intéressant l'ensemble de la zone cotonnière: Sine Saloum, Sénégal oriental, Haute et Moyenne-Casamance.

L'expérimentation conduite depuis 1970 a permis une meilleure connaissance de l'extension et de l'évolution de cette déficience; les essais soustractifs et les analyses du sol ont été essentiels dans cette investigation. Dans toutes les situations, la déficience potassique est présente dès la mise en place des essais ou apparaît au second cycle d'une rotation triennale et la chute de rendement est en moyenne de 30% par rapport aux objets « fumure vulgarisée ».

Le problème de la déficience potassique au Sénégal présente un caractère très général et peut affecter sérieusement la production cotonnière à très court terme.

La campagne 1976 apporte des informations complémentaires par les essais soustractifs pluriannuels de Kounghoul et par les courbes de réponse au potassium établies sur coton à Kounghoul et sur coton-riz à Vélingara.

Essais soustractifs pluriannuels de Kounghoul

Cette expérimentation est conduite en série avec un essai annuel pour chacune des cultures de la rotation coton-sorgho ou maïs-arachide.

Composition des objets des essais soustractifs au Sénégal (1968 à 1976)

Fertilisation	N	S	P ₂ O ₅	K ₂ O	B ₂ O ₃ à partir de 1973
Coton et maïs (76)					
fert. forte	32 + 22	16	90	96	1,1
fert. vulgarisée	11 + 22	8	30	40	1,1
Arachide					
fert. forte	21	20	63	87	
fert. vulgarisée	10	10	31	43	
Sorgho sauf sur T et -N	45				

Les rendements observés sont ceux du tableau ci-après :

Essai	Objets	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Expression des résultats
1 ^{er} essai		Coton	Sorgho	Arachide	Coton	Sorgho	Arachide	
	Témoin	993*	929	1 422	1 162*	755		Rdt kg/ha
	fert. forte	1 721	1 450	1 461	1 907	1 341		*
	fert. vulgarisée	1 555	1 229	1 463	1 834	1 271		*
	* — N	92	99	112	92	81		Rdt % f. vulg.
	* — S	113	107	109	89	98		*
	* — P	90	85	95	84*	80		*
	* — K	101	101	102	80*	93		*
2 ^e essai			Coton	Sorgho	Arachide	Coton	Maïs	
	Témoin	1 290	1 290*	545	3 247	922*	511*	Rdt kg/ha
	fert. forte	1 908	1 908	596	3 279	2 033	1 291	*
	fert. vulgarisée		1 688	712	3 242	1 623	1 148	*
	* — N		87*	74*	103	67*	61*	Rdt % f. vulg.
	* — S		97	68*	104	93	103	*
	* — P		102	61*	98	75*	86	*
	* — K		92	67*	105	67*	85	*
3 ^e essai				Coton	Sorgho	Arachide	Coton	
	Témoin			591	794	1 721	1 126*	Rdt kg/ha
	fert. forte			649	910	1 910	2 373	*
	fert. vulgarisée			593	965	1 982	2 008	*
	* — N			96	89	95	86*	Rdt % f. vulg.
	* — S			130	99	96	89	*
	* — P			106	99	91	84*	*
	* — K			107	95	89	76*	*

* Différence significative avec l'objet fumure vulgarisée.

Ces résultats montrent qu'il est possible de prévenir une déficience potassique en apportant 54 kg/ha de K₂O au cotonnier et 43 kg/ha à l'arachide d'une rotation triennale coton-sorgho ou maïs-arachide, dont tous les résidus de récolte sont exportés. L'objet « fumure vulgarisée » dans tous les essais soustractifs montre un bon maintien des rendements au cours des rotations successives.

Courbes de réponses au potassium

Objets	Coton graine kg/ha		Paddy kg/ha
	Koungheul	Vélingara	Vélingara
Témoin	1 733	2 032	467
N, P ₂ O ₅ , S, B + K ₂ O = 0	1 547	2 459	776
K ₂ O = 40	2 019	2 840	985
K ₂ O = 80	2 194	3 018	1 033
K ₂ O = 120	2 129	2 922	1 326

Koungheul

Les rendements s'ajustent à une régression exponentielle :

$$\text{Rendement} = 2\,231 - 669 e^{-x}$$

avec x variant de 0 à 3 quand K₂O varie de 0 à 120 kg/ha.

2 231 représente le rendement susceptible d'être obtenu avec le potassium et 669 l'accroissement de rendement potentiel. La dose optimale de K₂O est celle conduisant à 95 % du rendement maximal théorique :

$$2\,231 \times 95 \% = 2\,119, \text{ soit } e^{-x} = 0,17, \\ x = 1,77 \text{ et K}_2\text{O} = 71 \text{ kg/ha.}$$

Le chlorure de potassium à 60 % de K₂O valant 35 F CFA le kilo et le coton-graine étant acheté au cultivateur 49 F, le bénéfice du cultivateur augmentera avec la dose de K₂O au moins jusqu'à celle conduisant au rendement optimal. Il n'y a pas de raison économique pour limiter la fertilisation.

Vélingara

Les rendements s'ajustent à une régression exponentielle :

$$\text{Rendement} = 3\,024 - 553 e^{-x}$$

dose optimale de K₂O : $3\,024 \times 95 \% = 2\,873$

$$\text{d'où } e^{-x} = 0,273, x = 1,3$$

$$\text{et K}_2\text{O} = 52 \text{ kg/ha}$$

Comme à Koungheul, le bénéfice absolu le plus élevé serait théoriquement atteint au-delà des limites des doses expérimentées.

Riz pluvial à Vélingara

Les rendements s'ajustent mieux à une régression linéaire qu'à une régression exponentielle :

$$\text{Rendement} = 775 + 169 e^{-x}$$

avec x variant de 0 à 3 quand K₂O varie de 0 à 120 kg/ha. L'action du potassium sur le riz, à Vélingara, est hautement probable et la réponse serait linéaire au moins jusqu'à 120 kg/ha de K₂O.

ROLE DES PRÉCÉDENTS CULTURAUX

Deux essais ont été implantés, en 1975, à Sinthiou Maleme et à Vélingara pour tester, en 1976, sur coton l'effet de divers précédents culturaux. Seul l'essai de Vélingara a donné des résultats interprétables.

Cette expérimentation montre que la production du cotonnier est influencée par les précédents culturaux, sans que l'on puisse d'ailleurs interpréter leurs effets par ce seul essai.

Précédents culturaux à Vélingara

Précédents culturaux 1975	Rendement coton-graine (kg/ha)		Moyenne effet précédent	Différence significative	
	sans N coton	avec N coton		P = 0,01	P = 0,05
1. Jachère brûlée	2 019	2 026	2 022	a b	a b
2. Maïs					
2a = brûlis pailles	1 583	1 719	1 651	b c d	c d e
2b = enfouiss. pailles	2 104	2 186	2 145	a	a
2c = exportation pailles	1 589	1 632	1 610	c d	d e
3. Arachide	1 982	1 896	1 939	a b c	a b c
4. Riz					
4a = brûlis pailles	1 632	1 843	1 737	b c d	b c d
4b = enfouiss. pailles	1 320	1 624	1 472	d	e
Moyenne effet N	1 747	1 846		non sign.	non sign.

CONTROLE CHIMIQUE DES ADVENTICES

Dans chaque région, des démonstrations étaient réalisées chez les cultivateurs eux-mêmes, pour vérifier les conditions d'emploi et les effets du cotoran. Celui-ci était formulé à 80 % de fluométuron pour emploi à bas volume ; 10 litres de solution étaient appliqués par hectare, à l'aide d'appareils Handy-micron.

Région	Pluviométrie mm	Rendements kg/ha			Tests précocité		
		Témoin	Cotoran 1,8 l pc/ha	Cotoran 2,4 l pc/ha	% R1/ R1 + R2		
		1	2	3	1	2	3
SINE SALOUM							
Sud							
Darou Ali	665	1 353	1 474	2 092	75	80	82
Darou Ali	"	1 693	2 171	2 292	91	89	89
Est							
Keur Sérigne D.	681	1 867	1 792	1 804	82	92	93
Ndiamdy	"	1 260	1 686	1 629	95	94	97
HAUTE-CASAMANCE							
Saré Diallo	743	1 390	1 643	1 200	—	—	—
Médina	1 090	386	439	742	—	—	—

Dans ces démonstrations, le cultivateur était laissé libre de sarcler selon ses possibilités et ses habitudes. Le bon contrôle des adventices par le cotoran se vérifie par l'accroissement de production et aussi par la précocité.

Le cotoran est un herbicide efficace, mais qui présente cependant certains risques au Sénégal sur les sols sableux en surface. Il est donc conseillé de l'utiliser à la dose de 2 l/ha de produit commercial à 80 % de matière active, après une pluie supérieure à 10 mm. En culture attelée, on préférera cependant le tréflan à 1,6 l de p.c., dosant 480 g/l de trifluraline ; ce produit nécessite un léger enfouissement après épandage, mais est d'un emploi beaucoup plus sûr que le cotoran quant aux risques de toxicité pour le cotonnier.

ENTOMOLOGIE

J.-P. BOURNIER

ÉVOLUTION DU PARASITISME

Trois essais de niveau de protection ont permis de constater que le parasitisme de la campagne 1976 est relativement faible et comparable à celui de la campagne précédente, sauf dans la région du Sine Saloum Sud (Touba Saloum) où les niveaux d'infestation sont plus élevés que les années précédentes (*Heliothis* puis *Diparopsis*). Sur l'ensemble des essais, on observe des dégâts foliaires dus à *Sylepta derogata*; début septembre, on note la présence d'*Heliothis armigera*, mais à de très bas niveaux; de même, fin septembre et en octobre, *Diparopsis watersi* est présent.

Comme au cours de la précédente campagne, on a pu observer la présence de *Bemisia tabaci*; les zones à forte infestation de *B. tabaci* montrent toutes des symptômes très accusés de déficience potassique; il semble bien que *B. tabaci* présente un préférendum pour les plants touchés par la déficience potassique.

Production de coton-graine (kg/ha) et pourcentage d'organes attaqués par les chenilles

Région	Non traité		Trait. standard cadence 14 j.		Protec. poussée cadence 7 j.	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Sine Saloum (Est) Keur Sérigne	1 232	4,05	1 355	0,69	1 400	0,14
Sine Saloum (Sud) Touba Saloum	1 453	54,13	1 938	23,97	2 099	3,43
Casamance Velingara	1 220	8,79	1 723	3,32	1 560	1,92

ESSAIS DE PRODUITS INSECTICIDES

Traitement conventionnel

Dans une série d'essais dans les différentes zones du pays, on a étudié six formulations conventionnelles différentes. Le témoin est traité par endosulfan-DDT-MP, formulation actuellement vulgarisée.

Bien que ne présentant pas de différences significatives à la récolte, cette première série d'essais nous a permis d'enregistrer les observations suivantes :

— Aussi bien à Touba Saloum qu'à Koungheul et Sinthiou Malène, l'objet FD 775 présente toujours le meilleur rendement. A Touba Saloum, à l'analyse du shedding, le nombre de boutons floraux tombés et parasités sur l'objet FD 775 est significativement inférieur à celui enregistré sur les autres objets : 3 400 pour FD 775, contre 7 000 pour endosulfan-DDT-MP, 5 800 pour Decis à 1 l/ha p.c. et 7 000 pour Decis à 0,5 l/ha; de même, le nombre de capsules tombées et parasitées est sur l'objet FD 775 inférieur à ceux enregistrés sur les autres objets.

— A Koungheul, nous enregistrons le même classement lors de l'étude du shedding. A Sinthiou Malène, après élimination des deux dernières répétitions, qui sur le terrain présentent une forte hétérogénéité due aux termitières, nous obtenons, à l'analyse de la récolte totale, des différences significatives au seuil de 0,05.

Traitement ULV

Sur l'ensemble des essais-ULV on n'observe pas de différences significatives entre les divers objets, d'une part, à cause des faibles pressions parasitaires enregistrées, d'autre part, à cause de l'hétérogénéité du terrain et de l'impossibilité d'avoir des parcelles élémentaires suffisamment grandes.

Il faut cependant noter, à Sinthiou Malème et Vélingara, les résultats obtenus avec Decis à 20 g/l/traitement de matière active, qui sont identiques sur cet objet, ou même légèrement supérieurs, à ceux obtenus sur les objets traités avec un mélange binaire ou ternaire comportant de 1 350 à 2 200 g/ha m.a. par traitement.

Essais d'insecticides. Résultats exprimés en kg/ha de coton-graine

N° d'ordre*	Matières actives	Traitements conventionnels								Traitements ULV			
		l/ha du p.c.	Sine Saloum				S.O.			l/ha du p.c.	Touba-Saloum	Sinthiou Malème	Vélingara
			Touba-Saloum		Koungheul		Sinthiou Malème						
			1	2	1	2	1	2	3				
10 a	Endosulfan DDT MP	3	1 809	1 742	1 752	1 742	2 057	1 791	2 231	4	2 200	1 781	1 749
10 b	Endosulfan DDT	3		1 518		1 518		1 620		4	2 242		
13 b	Monocrotophos DDT	5				1 614		1 778					
13 j	Monocrotophos DDT									4	2 118		
15 c	Phosalone DDT MP									4	2 117		
18 a	Decis	1	1 846		1 790		2 173		2 204				
18 a	Decis	0,5	1 720		1 764		2 023		2 031				
18 c	FD 775	0,5	2 027		1 871		2 292		2 407				
18 c	Decis									2		1 893	1 862
19 c	Triazophos DDT	3				1 531		1 846					
5 c	Chlorthiophos DDT									4	2 203	1 824	1 764
5 b	Chlorthiophos DDT									4		1 768	1 826
Signification			n.s.	—	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	243		n.s.	n.s.	n.s.
C.V. %			16,3		19,5	15,9	11,6	13,3	8,9		17,1	10,6	19,1

* Pour la formulation, voir tableau page 208.

ESSAIS DE COMPORTEMENT DE RÉGULATEURS DE CROISSANCE

Deux régulateurs de croissance, BAS 06600 W et BAS 08300 W, ont été testés à la dose de 0,33 l/ha p.c. appliquée au 50^e jour après la levée ; ces deux produits ont été expérimentés à Vélingara (Haute-Casamance) et à Kolda (Moyenne-Casamance).

BAS 06600 W est le régulateur de croissance le plus efficace ; cependant, nous avons aussi enregistré à la récolte des baisses de productions d'autant plus importantes que la taille des cotonniers est plus réduite ; il semble donc que, pour la culture du cotonnier au Sénégal, l'utilisation de ces deux régulateurs de croissance soit à proscrire.

Produits	Vélingara		Kolda	
	Hauteur 135 j cm	Production cot.-graine kg/ha	Hauteur 135 j. cm	Production cot.-graine kg/ha
BAS 06600 W	74	1 341	71	1 203
BAS 08300 W	114	1 698	82	1 305
Temvin non traité	114	1 625	99	1 372

GÉNÉTIQUE

J. RAVAIL

ASPECT DE LA CAMPAGNE 1976/1977

La variété BJA SM 67 couvre la totalité des superficies, soit 43 845 hectares; elle sert de témoin dans tous les essais et micro-essais réalisés dans le pays. Au fil des années, le BJA confirme ses qualités de productivité, la technologie de sa fibre est d'un haut niveau dans les conditions du Sénégal; cependant, la climatologie très aléatoire en période de semis (nombreuses pluies parasites) accentue très sensiblement le défaut de germination. Le BJA en grande culture au Sénégal reste souvent en-deçà de la densité normale.

ESSAIS COMPARATIFS VARIÉTAUX

Plusieurs variétés sont actuellement en phase de confirmation et font l'objet d'une étude comparative en blocs de Fisher répartis sur cinq points d'essais représentatifs des trois grandes régions cotonnières.

(Y 1422 × BJA) MK 73

Sa productivité moyenne est équivalente à celle du BJA, quoique supérieure depuis deux années dans les conditions du Sénégal oriental (+ 13 % à Botou en 1975 et + 12,5 % à Sinthiou Malème en 1976). La principale amélioration technologique est la longueur de fibre (+ 1,6 mm par rapport au BJA). Une pré vulgarisation de cette variété est envisagée en 1977/78.

IRCO 5028

En 1976, sa productivité est supérieure à celle du témoin BJA (+ 5 % sur la moyenne des 5 essais). Son rendement à l'égrenage est élevé (+ 3,25 %). Poids moyen capsulaire et seed-index sont faibles. Il sera intéressant d'envisager une pré vulgarisation de cette variété pour en préciser l'intérêt industriel.

(BJA × HL 27)-163

Cette variété caractérisée par un port très aéré, montre, cette année, une productivité inférieure à celle du BJA. Sur le plan technologique, on observe un gain en longueur de fibre et en rendement à l'égrenage, la ténacité est bonne.

L 299-10/74

Le rendement à l'hectare est équivalent à celui du témoin, le rendement à l'égrenage est nettement amélioré (+ 2,63 %). Cette variété est remarquablement équilibrée dans les conditions du Sénégal, son seul défaut serait son faible poids moyen capsulaire (PMC).

3372

Les seules améliorations par rapport au BJA portent sur la longueur de fibre (+ 1 mm) et le rendement à l'égrenage (+ 1,8 %).

SR 1 F 4/71

Cette variété originaire du Tchad n'apporte aucune amélioration, sur le plan productivité et technologie, dans les conditions du Sénégal. Elle demeure intéressante pour sa floraison très groupée.

Coker 417

Cette variété américaine précoce n'apporte pas d'amélioration déterminante pour la zone cotonnière du Sénégal. Les réponses en productivité sont très variables, suivant les points d'essais. Elle paraît très sensible aux mauvaises façons culturales.

*Résultats moyens sur l'ensemble des points d'essais
pour les variétés en essais comparatifs*

Variétés	Nb. ess.	Prod. kg/ha et % T	R. E. rouleau %	Seed- index (g)	P. M. C. (g)	Longueur		Finesse I.M.	Ténacité		
						2,5 % SL mm	U.R. %		g/tex	All. %	1 000 PSI
BJA SM 67 (T)	5	1 908	38,20	10,9	5,52	28,7	50,3	4,62	20,1	6,9	93,1
MK 73		97,9	38,5	10,2	5,11	30,3	50,6	4,36	20,5	7,4	91,0
(BJA × HL 27) 163		94,2	39,8	10,4	5,08	30,7	49,2	4,47	20,0	6,6	95,6
SR 1 F4/71		91,4	38,1	9,5	4,10	29,1	50,3	4,52	19,0	7,7	87,4
BJA SM 67 (T)	5	1 744	38,6	10,6	5,36	29,3	50,6	4,57	20,4	6,6	96,4
IRCO 5028		105,1	41,9	9,0	4,33	28,9	50,3	4,68	20,2	8,6	86,1
3372		96,3	40,5	9,2	4,68	30,3	49,8	4,64	19,6	7,1	89,7
L 299-10/74		99,7	41,3	—	4,41	29,7	50,3	4,81	20,8	7,4	91,3
BJA SM 67 (T)	7	1 920	38,6	10,9	5,97	28,6	51,0	5,00	19,7	6,5	95,7
COKER 417		96,0	39,8	10,1	5,44	29,3	49,7	4,30	19,2	7,2	87,8
BJA SM 67 (T)	3	1 954	37,6	11,1	5,55	29,0	51,9	4,70	20,6	6,8	96,2
F 280		91,1	38,5	11,3	5,60	29,0	52,6	4,60	20,2	7,0	93,8
F 281		93,0	39,9	11,9	5,19	28,6	52,0	4,73	20,9	7,8	87,2
BJA SM 67 (T)	3	2 445	37,4	11,5	5,44	29,5	53,2	4,83	19,7	6,9	91,8
PAN F3/52		97,5	38,1	11,2	4,91	30,6	51,4	4,05	20,9	6,6	92,3
SR 2 F1 - D 892		90,9	37,8	10,8	5,07	29,6	49,3	3,96	20,9	7,3	90,6
L 229-29/74		89,6	40,6	10,3	4,72	30,0	50,7	4,55	21,8	7,3	93,4
LYL 35		90,9	38,9	10,4	4,70	30,8	51,2	4,30	21,0	7,4	90,5
LYL 53-K 76		89,9	39,3	10,1	4,83	30,3	48,8	4,71	20,1	7,6	87,3

Variétés glandless F 280 et F 281

Dans les conditions d'expérimentation, la productivité est inférieure à celle du BJA (différence non significative). F 280, pour ses qualités agronomiques et technologiques proches de celles du BJA, est maintenant en multiplication.

Variétés en observation

Parmi les variétés en observation, nous retiendrons le Pan F3/52, dont la productivité se rapproche de celle du témoin BJA et dont la longueur de fibre est améliorée (+ 1 mm). La variété Lyl35 (composite au stade C2) montre une productivité inférieure de 10 % à celle du témoin BJA, elle reste intéressante pour les bonnes caractéristiques technologiques d'ensemble. SR 2 F1-D 892 n'apporte, dans les conditions de la campagne, aucune amélioration par rapport au BJA.

MICRO-ESSAIS D'INTRODUCTION

Deux essais réalisés à Vélingara (Haute-Casamance) groupaient 16 nouvelles variétés comparées au témoin BJA.

Sur le plan de la production, les différences de rendement ne sont pas significatives.

Les informations sont d'ordre technologique et ont permis de distinguer :

pour le rendement à l'égrenage : Coker 312, Coker 310 × LSP ;

pour la longueur de la fibre : (Y 1422 × BJA) D 775 et D 776 ;

(Y 1616 × BJA) 1941 et Pan F3 Pes ;

pour l'ensemble de ses caractéristiques : (Coker × HAR) Bulk 1.

SÉLECTION

Deux lots de 10 lignées originaires des croisements HAR \times Coker et HAR \times Nicaragua (effectués à M'Pesoba, Mali) et parvenus en F4, ont été autofécondés en 1976 à Vélingara ; 2 bulks ont été réalisés à partir des meilleures descendance.

HYBRIDATION

Durant la campagne, de nouveaux hybrides ont été créés à partir des variétés les plus prometteuses ou possédant certains caractères intéressants.

ÉTUDES SPÉCIALES

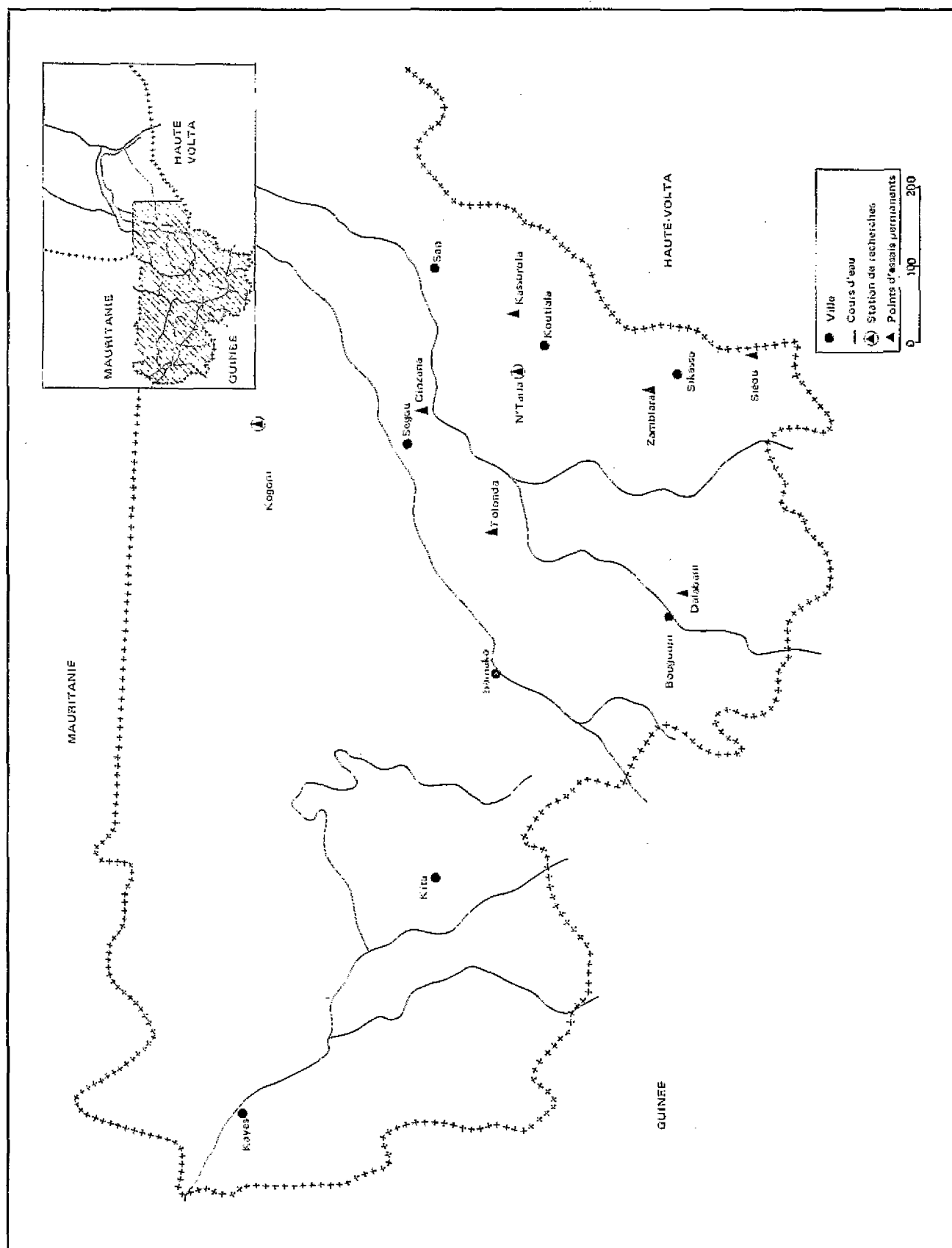
— Le taux d'allogamie, au point d'essai de Touba Saloum, est de 10,12 % pour la campagne 1976.

— Le composite Lyb 53 (K 76) a été réalisé à partir des composants suivants en partie égale : L 299-10/74, MK 73, (BJA \times HL 27)-163, IRCO 5028, 3372.

MULTIPLICATIONS

Variétés en multiplication	Superficie (ha)	Production kg/ha	R. E. % 40 scies	Centre
SR 1 F 4/71	0,5	908	38,03	Thyssé Kaymor
MK 73	0,25	1 689		Nioro du Rip
F 280 Glandless	0,25	1 868	41,0	Touba Saloum
Lyl 53 (K 76)	(500 m ²)	1 871		Nioro du Rip
Coker 417	0,75	1 000		Diara Boguel
BJA SM 67	2,25	1 952	38,51	Kerevane

République du Mali



MISSION DE RECHERCHES EN RÉPUBLIQUE DU MALI

Chef de Mission : J. CADOU

STATION DE N'TARLA-M'PESOBÀ

Chef de Station : F. MAURÉ

Section de Génétique : G. ANO et Z.V. DEMBELE

Section d'Agronomie : F. MAURÉ et Z. SANOGO

Section d'Entomologie : J. CADOU et B. BAGAYOKO

Section d'Expérimentation extérieure : C. GABOREL, Y. CHEVALET et B. TRAORE

Section Fibres jutières : DINH NGOC XUAN, E. DIONE et Hamadou MAIGA

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

J. CADOU

Pluviométrie

Sur l'ensemble de la zone cotonnière, la saison des pluies 1976 peut se caractériser par :

- un bon départ en mai ;
- une irrégularité pendant la deuxième quinzaine de juin ;
- des périodes de sécheresse relative de fin juin à fin septembre ;
- des précipitations anormales et abondantes à la fin d'octobre.

Les semis précoces ont bénéficié des pluies favorables de mai et de début juin, tandis que ceux plus tardifs de la deuxième quinzaine de juin ont souffert de l'irrégularité des précipitations.

La prolongation des pluies jusqu'à fin octobre a été bénéfique pour la production ; cependant, les fortes précipitations de la dernière décade d'octobre ont causé une dépréciation de la qualité des fibres et le pouvoir germinatif de la variété BJA SM-67, déjà faible en temps normal, s'est trouvé fortement diminué par suite de ces pluies.

Aspect phytosanitaire

Dans la zone pluviale, la campagne cotonnière 1976 a été marquée par la prédominance sur tous les autres prédateurs d'*Heliothis armigera* et de *Diparopsis watersi*.

Dans la zone irriguée, sur les semis de juin des variétés de *G. hirsutum*, *Heliothis armigera*, puis surtout *Earias* spp. et enfin *Pectinophora gossypiella* ont constitué le faciès parasitaire de la station de Kogoni, tandis que, sur les semis d'août des variétés *G. barbadense*, les deux derniers prédateurs causaient la majorité des dégâts.

La bactériose s'est manifestée en zone pluviale dans certains champs cultivés en BJA ; à Kogoni, les semis de juin des variétés *G. barbadense* étaient très affectés par cette maladie.

Production

A. Coton

Avec une superficie de 107 309 haensemencés avec la seule variété BJA SM-67, la culture cotonnière a marqué une très nette progression sur les années antérieures :

69 651 ha en 1973, 70 639 en 1974 et 87 411 en 1975.

Au 30 juin, 86 843 ha (81 %) étaientensemencés et au 20 juillet on comptait 99,5 % des semis effectués.

11 % seulement des champs sont encore cultivés à la daba, alors que 65 % sont labourés et 24 % sont billonnés à la charrue.

L'utilisation des engrais se généralise : 70 % des champs ont reçu l'engrais complet NSPKB (150 kg/ha) et 17 % un complément d'urée. L'emploi du fumier et des composts couvre 23 % des superficies cotonnières.

Les traitements insecticides tendent aussi à se généraliser, 92 % des champs (100 113 ha) ont reçu 3 applications et 77 % (83 909 ha) 4 applications ; les programmes à 5 applications n'ont concerné que 25 % des cultures, tandis que 2 829 ha seulement (2,5 % des cultures) ont reçu 6 applications.

La production de coton-graine, de 118 865 tonnes, atteint un niveau record pour le Mali, malgré les circonstances défavorables causées par les pluies de fin octobre. Le rendement moyen est en légère baisse sur celui de l'année précédente : 1108 kg/ha contre 1183 pour la campagne 1975/76.

B. Fibres jutières

Les superficiesensemencées (fin août) en fibres jutières ont été de 2 585 ha en 1976 contre 2 011 en 1975, soit une augmentation de 28 % ; 51 % des parcelles ont reçu une fumure minérale (engrais complet) et 21 % un complément d'urée. Malheureusement, les conditions très défavorables de la pluviométrie, déficitaire dans la zone nord, ont fait que la production commercialisée en dépasse guère 1 300 tonnes, soit un rendement moyen en fibres de 300 kg/ha environ, largement inférieur à celui de l'année précédente.

Pluviométrie 1976, en mm

Mois	Culture pluviale										Culture irriguée	
	Essais coton					Station de N'Tarla zone centre	Essais fibres jutières					Station de Kogoni (Office du Niger)
	Zone nord		Zone centre	Zone sud			Zone nord		Zone sud			
	Koula	Cinzana	Kolombada	N'Kou-rala	Zam-blara		Bara-man-dougou	Koni	Dala-bani	Lou-louni	Kadiolo	
Janvier/mars				21,4		5,5		13,9		19,3		
Avril		6,2	28,8	40,3		15,7	0,1	6,0	72,2	88,0	81,5	
Mai	18,3	91,0	38,6	73,3	45,2	98,0	61,7	83,8	130,8	170,0	225,3	
Juin	145,6	111,0	59,4	51,2	100,0	115,8	62,9	104,6	89,6	41,1	89,3	
Juillet	161,9	219,8	228,6	87,8	337,3	257,9	143,1	207,5	173,3	278,9	111,5	
Août	145,4	257,8	306,7	141,2	306,8	163,4	97,8	153,4	235,1	293,1	262,8	
Septembre	107,0	167,8	119,3	174,0	157,4	154,4	122,7	167,8	130,6	110,0	130,7	
Octobre	113,1	138,1	125,3	342,9	277,2	125,7	138,5	176,1	216,4	142,4	210,2	
Novembre		0,1		25,4	8,4	3,1			0,9			
Décembre												
Totaux	691,3	991,8	906,7	957,5	1 232,3	939,5	626,8	913,1	1 048,9	1 052,8	1 111,8	
Jours de pluie	61	70	70	106	86	86	54	75	74	78	81	

SECTION DE GÉNÉTIQUE

G. ANO et Z.V. DEMBELE

PROGRAMME DE SÉLECTION

Croisements

Aucun nouveau croisement n'a été entrepris, aussi le programme porte-t-il sur les descendance suivantes :

En F 1

- 11 descendance des croisements simples ;
- 3 descendance des croisements doubles.

[HAR 91-4 × Pan F 3-72] × [B 50 × BJA₂ 3422 × Pan F 3-72] ;

[HAR 91-4 × Pan F 3-72] × [Coker 417 × Pan F 3-72] ;

[Coker 417 × Pan F 3-72] × [B 50 × BJA₂ 3422 × Pan F 3-72].

En F 2

Cinq descendance étaient en observation.

En F 4

Une seule descendance a été conservée (HR 3 × Y 1422).

En F 3

76 descendance ont été conservées. Chacun des groupes de descendance retenues constitue un bulk à utiliser en essai.

Panmixies

Deux panmixies constituées en 1974 de chacune des 7 variétés ont été pollinisées au hasard, en 1975 et 1976. Cette année, en outre, une parcelle d'isolement à pollinisation libre a donné les résultats suivants :

	Panmixie n° 1	Panmixie n° 2
Production coton-graine (kg/ha)	1 362	964
% F (rouleau)	38,8	39,5
Longueur 2,5 % SL (mm)	30,9	30,7
Indice micronaire	4,4	4,5
Stélomètre		
g/tex	20,4	20,7
All. (%)	7,3	7,2

Ces panmixies seront testées en essais variétaux en 1977.

L'exploitation de la variabilité ainsi créée a été suivie d'une sélection pédigrée autofécondée. C'est ainsi que 11 pieds ont été retenus dans la descendance des 14 parents d'origine.

Création de variétés à graines nues

En 1973, a été isolé, dans la parcelle de re-sélection des couches, le pied L 100-1, possesseur du caractère « graines nues ». Ce pied provenait de la souche 434 issue de Pan F 3-72. En 1974, dans sa descendance, la tendance graines nues a été conservée, mais on a noté la présence de pieds à graines vêtues.

A partir de 1975, on dispose d'une souche fixée à graines nues.

D'autre part, une souche glandless à graines nues a été obtenue par croisement F 281 × (L 100-1) 3.

Etude de la stérilité mâle et du taux d'allogamie

Le programme prévu pour introduire le caractère mâle stérile dans les variétés locales se poursuit par la sélection de 9 descendances.

Quant au taux d'allogamie de 9,44 %, il se distingue de celui de 1974 qui était de 40,2 %. Cette étude sera reprise en 1977.

Sélection de variétés glandless

Un important travail de sélection est poursuivi sur la station de N'Tarla, dans le but de conférer un maximum de variabilité au matériel glandless, afin de pouvoir entreprendre une sélection autofécondée. C'est ainsi que les variétés glandless F280 et F281 ont été croisées avec un nombre important de variétés classiques :

En F1

Neuf descendances.

En F2

Pas de combinaison glandless observée au champ dans les 14 descendances ; aussi, après autofécondation, seules les F3 de type glandless seront conservées.

Croisement dialèle

La F1 du croisement dialèle effectué en 1975 a été étudiée cette année. Rappelons les parents des croisements : BJA SM-67, Coker 417, Y1422 et 3492. Les résultats seront exploités ultérieurement.

EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE

La variété BJA SM-67 est actuellement la seule vulgarisée au Mali et c'est elle qui a servi de témoin dans nos essais variétaux. Etant remarquablement bien adaptée à la zone soudano-sahélienne, elle se caractérise encore cette année par une très bonne productivité (1 200 kg/ha en vulgarisation), un bon indice micronaire (4,7) et une bonne ténacité (37 000 PSI). On remarquera cependant que son rendement à l'égrenage et sa longueur peuvent être considérés comme moyens et qu'il existe maintenant un grand nombre de variétés qui lui sont supérieures pour ces deux caractères.

Cependant, le principal défaut du BJA SM-67 reste sa mauvaise germination, très préoccupante après les conditions difficiles de la récolte de la campagne 1976. C'est surtout ce problème qui doit déterminer assez rapidement le remplacement du BJA.

Comme il est difficile de trouver une seule variété capable de se montrer aussi productive que le BJA sur l'ensemble du pays, nous distinguons deux zones d'expérimentation et recherchons une variété pour chacune des zones.

— *Pour la zone Nord*, où la pluviométrie est en moyenne inférieure à 800 mm, soit au nord de l'axe Kimparana-Bla-Cinzana-Baroueli, trois variétés étaient comparées au BJA SM-67 :

SR2 F1 D892 : elle se caractérise par une bonne longueur et un bon rendement à l'égrenage, un indice micronaire et une ténacité équivalents à ceux du BJA.

(HAR × Coker) 3-474 : cette variété, créée et sélectionnée sur la station de N'Tarla, peut être considérée comme prometteuse. Elle se caractérise par un port bien charpenté, une pilosité moyenne et une bonne résistance à la bactériose ; ses capsules plus lourdes, sa productivité supérieure et son rendement à l'égrenage plus élevé que ceux du BJA SM-67 font que cette variété, qui ne comporte actuellement aucun défaut connu, peut être considérée comme très prometteuse si son expérimentation en 1977 confirme les bons résultats de 1975 et 1976.

— *Pour la zone cotonnière* : deux variétés pouvaient, à l'issue de la campagne 1976, prétendre à la succession du BJA SM-67.

BJA × HL27-163 :

Après avoir durant quatre années manifesté une productivité supérieure d'environ 6 % au BJA, cette variété a une productivité équivalente à celle du témoin, en 1976. Son rendement à l'égrenage et sa longueur sont nettement supérieurs à ceux du BJA. Seule sa ténacité est légèrement inférieure. Cette variété, qui peut être considérée comme très prometteuse, sera testée sur 300 ha de la zone cotonnière.

(BJA \times HAR 447) L 379-12 F 336 :

Cette variété présente également une productivité sensiblement identique, en moyenne, à celle du BJA. Ses caractéristiques technologiques sont bonnes. Elle pourrait servir de réserve en cas d'accident avec le BJA \times HL 27-163.

— Pour la zone cotonnière de la station : une nouvelle génération de variétés sélectionnées sur la station pourront, sous réserve de confirmation de leurs bons résultats, être proposées à une plus ample vulgarisation. (HAR \times Nicaragua) - (HAR \times Y 1422) - (BJA \times Acala del Cerro).

On signalera, d'autre part, la variété (Y 1422 \times BJA) 21-74, qui pourrait, avec des fibres de 32 mm, offrir une solution aux besoins de la COMATEX pour son usine n° 2.

Variétés sans gossypol

L'expérimentation des variétés sans gossypol est délicate ; en effet, la présence de variétés glandless au milieu de variétés classiques attire les insectes parasites, surtout en début de végétation. L'idéal est de placer les essais variétaux glandless au milieu des parcelles couvertes par ces variétés, c'est ce qui a été réalisé cette année sur la station, et dans ces conditions nous constatons (voir tableau) que les variétés F 280 et F 281 ont une production tout à fait comparable à celle du BJA SM-67.

Nombre essais	Variétés	Prod. cot.-graine % T	PMC g	% F Rouleau	Longueur		Finesse IM	Stélomètre		Pressley 1 000 p.s.i.
					2,5% SL mm	UR %		Tén.	All. %	
3 en zone nord	BJA SM-67 (T)	2 005 kg/ha	7,2	39,8	28,6	49,0	4,5	19,8	7,4	91,6
	SR 2-F1 D 892	102,3 %	7,1	40,2	29,7	47,7	4,3	19,9	7,3	90,1
	Coker 417	103,2 %	7,1	41,0	29,4	47,5	3,9	19,3	8,0	85,6
	(HAR \times Coker) 3-4-74	106,5 %	7,3	40,8	29,0	48,7	4,5	19,8	7,1	90,5
7	BJA SM-67 (T)	2 365 kg/ha	7,5	40,7	29,1	49,0	4,8	18,6	7,5	87,9
	(BJA \times HAR) F 336	101,6 %	7,0	41,5	30,1	48,2	4,6	18,7	7,8	85,1
	(BJA \times HAR) F 383	97,1 %	7,3	41,1	29,9	48,1	4,4	19,3	8,0	86,4
	(BJA \times HL 27) 163	99,1 %	6,9	42,1	30,6	48,4	4,6	18,4	7,5	85,2
4	BJA SM-67 (T)	2 333 kg/ha	7,5	40,3	28,9	51,3	5,2	18,4	7,7	88,7
	(HAR \times Nicaragua) 6-74	103,3 %	7,3	41,5	29,4	50,0	5,0	19,9	7,5	86,4
	(HAR \times Y 1422) 3-74	98,3 %	6,5	42,1	29,5	49,5	4,6	19,7	8,1	90,0
	(HAR \times Y 1422) 9-74	108,2 %	6,3	41,9	29,7	50,6	4,7	20,0	7,5	88,4
	(HAR \times Y 1422) 12-74	103,4 %	6,2	41,2	30,1	49,7	4,7	19,0	7,6	85,3
	(BJA \times Acala del Cerro) 1974	103,5 %	7,5	41,9	30,2	50,2	4,8	19,4	7,9	89,0
1 glandless	BJA SM-67 (T)	3 597 kg/ha*	7,5	40,0	28,8	47,8	4,9	18,7	7,1	88,9
	F 280	101,8 %	7,7	40,9	28,7	49,9	4,8	20,0	7,3	89,8
	F 281	99,0 %	7,1	41,7	29,3	49,2	5,2	18,7	8,1	81,0

* Comparaison de la production du seul essai de N'Tarla.

MULTIPLICATION

La conservation d'un noyau de BJA SM-67 de pureté variétale maximale est assurée sur la station de N'Tarla, et les graines ont été distribuées ainsi :

Ferme d'Etat de M'Pessoba : 980 kg ;
CMDT de la région de Sikasso : 2 500 kg ;
CMDT de la région de Koutiala : 4 500 kg.

En outre, pour les besoins de l'expérimentation et des études diverses de la recherche, 12 variétés ont été multipliées en milieu paysan et 10 variétés à la station de N'Tarla.

SECTION D'AGRONOMIE

F. MAURÉ et Z. SANOGO

FACTEURS TECHNIQUES DE PRODUCTION

Fertilisation azotée

Nutrition azotée du cotonnier suivant la date de semis

Il s'agissait d'étudier la nutrition azotée du cotonnier suivant plusieurs dates de semis.

Résultats de 1975

Date levée	Rendement kg/ha	Teneurs en N soluble suivant le nombre de jours après la levée (ppm)						
		22 jours	32 jours	42 jours	52 jours	62 jours	72 jours	82 jours
		après engrais	apport urée					
1. 8 juin	2 296	24 542	18 859	11 654	8 409	4 150	1 413	1 072
2. 22 juin	1 727	14 209	16 145	11 720	11 550	3 303	1 104	706
3. 5 juillet	1 176	13 352	20 044	19 068	9 440	1 540	530	311
4. 10 juillet	1 169	15 425	18 976	16 259	10 727	4 607	2 055	498
5. 20 juillet	717	10 585	10 589	11 829	12 318	4 841	953	967
6. 28 juillet	603	10 394	16 663	14 143	4 802	2 733	684	—

On observe que les semis précoces profitent mieux de la nutrition azotée favorable en début de campagne.

Nutrition azotée optimale suivant la durée du cycle végétatif du cotonnier

Deux essais sont semés à un mois d'intervalle.

Pour les deux dates de levée, le meilleur résultat est obtenu avec 36 kg d'urée tous les 10 jours.

Résultats obtenus

Date de levée	Objets	Rendement kg/ha	Teneurs en N soluble à l'eau suivant le nombre de jours après la levée (ppm)						
			20 jours	30 jours	40 jours	50 jours	60 jours	70 jours	80 jours
8 juin	1	2 175	26 396	20 471	13 732	3 817	1 626	562	183
	2	2 652	26 482	22 830	20 336	5 580	3 276	1 172	540
	3	2 997	28 105	21 557	21 024	8 141	6 224	2 846	518
	4	3 136	27 619	22 111	20 839	1 188	8 516	5 636	1 898
	5	2 942	27 226	22 999	20 714	14 161	10 470	6 337	2 391
	6	2 763	29 482	24 324	19 294	17 201	11 727	7 432	3 389
8 juillet	1	955	7 275	7 611	5 684	4 129	1 889	1 756	520
	2	1 121	9 493	15 371	9 708	4 038	2 947	2 203	626
	3	1 306	10 066	11 793	15 309	6 736	4 197	2 824	1 317
	4	1 379	15 758	17 798	14 832	10 496	3 708	3 208	1 926
	5	1 339	16 834	22 182	21 695	12 771	4 560	5 017	2 365
	6	1 326	13 222	21 729	22 653	15 716	6 715	5 465	3 583

Valeurs optimales en N soluble (p.p.m.)

Nombre de jours	Levée du 8 juin	Levée du 3 juillet
20	27 619	15 758
30	22 111	17 798
40	20 839	14 832
50	11 488	10 496
60	8 516	3 708
70	5 636	3 208
80	1 898	1 926

Incidence du précédent légumineuse sur la nutrition azotée du cotonnier

Le but de cet essai est de mesurer l'activité fixatrice du rhizobium des nodosités de quelques légumineuses utilisables comme précédent cultural pour le coton.

Résultats de 1976 (kg/ha de coton-graine)

Précédents	Apports d'azote			
	N ₇₅ N ₇₆	N ₇₅ NO ₇₆	NO ₇₅ N ₇₆	NO ₇₅ NO ₇₆
Maïs	1 557	1 357	1 573	1 205
Soja	1 832	1 620	1 709	1 342
Arachide	1 621	1 525	1 677	1 378
Nièbe	1 851	1 686	1 690	1 430
Voandzou	1 520	1 502	1 826	1 680

N₇₅ = azote en 1975.

NO₇₅ = pas d'azote en 1975.

La faible précision de l'essai ne permet pas de mettre en évidence des différences entre les traitements.

Fertilisation phosphatée

L'essai en coton implanté en 1975 était cultivé en 1976 avec uniquement apport de 100 kg/ha d'urée sur tous les traitements.

Résultats de 1976

Objets	Rendement maïs-grain kg/ha
1. Témoin + urée	898
2. F.B. + urée	1 195
3. F.B. + 100 kg de triple superphosphate + urée	1 016
4. F.B. + 200 kg de triple superphosphate + urée	1 054
5. F.B. + 170 kg de phosphate de Bourem + urée	1 056
6. F.B. + 340 kg de phosphate de Bourem + urée	1 014

On n'observe pas de différence entre les objets.

Fertilisation potassique

Cet essai de courbe de réponse à la potasse, implanté sur une parcelle génétique, bien que précis, ne fait pas apparaître d'effet du potassium.

Objets	Rendements kg/ha
1. Témoin	1 649
2. Fumure de base	2 106
3. F.B. + 40 kg de K ₂ O	2 141
4. F.B. + 80 kg de K ₂ O	2 075
5. F.B. + 120 kg de K ₂ O	2 275
6. 15 T de fumier	1 997

Etude des herbicides

Trois produits sont comparés au Cotoran, en phase 1.

Groupes	Fabricant	Nom du produit	Matière active	Concen- tration %	Dose l ou kg/ha p.c.		
					3/4	1	3/2
Pré-émergence (NI)	CIBA-GEIGY	A. Amex 820	Butraline	48	3,1	4,2	6,3
Pré-plantation (I)	PÉPRO	B. Cobex granulé	Dinitramine	4	13,5	18,0	27,0
Pré-émergence (NI)	CIBA-GEIGY	C. Cotoran	Fluométuron	50	1,8	2,4	3,6
Pré-plantation (I)	CHEVRON C-C	D. RE 19-790	Chloro-acétamide	65	2,6	3,4	5,2
Pré-émergence (NI)	PÉPRO	E. Cobex granulé	Dinitramine	4	13,5	18,0	27,0
Pré-émergence (NI)	CHEVRON C-C	F. RE 19790	Chloro-acétamide	65	2,6	3,4	5,2

Le Cotoran reste le meilleur produit herbicide de pré-émergence. Parmi les nouveaux, le Cobex granulé incorporé et le RE 19790 semblent intéressants.

En phase 3, l'étude économique du désherbage chimique, conduite avec le Cotoran en pré-émergence chez des paysans, a permis de constater un gain de main-d'œuvre allant jusqu'à 34 journées de travail.

ÉVOLUTION DE LA FERTILITÉ

Evolution des déficiences minérales

Cette expérimentation, menée depuis 1966 en rotation triennale coton-sorgho-arachide, est conduite sur trois soles en série. Seul le coton en tête de rotation reçoit la fumure; les autres cultures profitent des arrière-effets.

Résultats de 1976 (kg/ha)

Soles	Cultures	NPSK	NPS (— K)	NPK (— S)	NSK (— P)	PSK (— N)	Témoin
B ₃	Coton	3 399	2 587	2 203	1 538	2 564	1 439
B ₁	Sorgho	2 425	2 571	1 969	1 217	2 147	1 218
B ₂	Arachide	1 190	966	1 156	1 097	984	1 169

Après 10 années de culture, le rendement en coton-graine de l'objet NPSK se maintient à un niveau très élevé. Tous les autres éléments étudiés sont déficients avec, par ordre d'importance décroissante : P, S, N et K. En arrière-action sur sorgho, après — K et NPSK, les objets (— N) et (— S) se détachent bien de l'objet (— P) dont la production n'est pas différente de celle du témoin.

Les faibles rendements en arachide ne permettent pas de dégager de différence entre les objets.

Rôle de la fertilisation organique dans le maintien de la fertilité

Les rotations quadriennales et quinquennales modifiées depuis 1968 sont redevenues triennales (coton-sorgho-arachide) et quadriennales (coton-sorgho-arachide-jachère) en 1976. La fumure est appliquée uniquement au cotonnier en tête de rotation.

Comparaison de la fertilisation organique et de la fertilisation minérale

L'objet E a subi une modification, en 1973, par adjonction de 150 kg/ha de KCl; en 1976, la quantité a été portée à 200 kg/ha.

Résultats de 1976

Objets	Essai a ₁ Coton		Essai a ₃ Sorgho		Essai a ₂ Arachide	
	kg/ha	D 5 %	kg/ha	D 5 %	kg/ha	D 5 %
1. Témoin	1 008	c	712	c	959	c
2. Fumier	3 051	a	1 779	ab	1 834	a
3. Engrais	2 488	b	1 245	b	1 454	b
4. Fumier + engrais	2 957	a	2 274	a	2 049	a
C.V. %	5,2		28,2		14,1	

D'une façon très générale, le classement des objets, quelle que soit la culture, est le suivant: en tête, les objets II (fumier) et IV sont toujours équivalents et supérieurs à l'objet III (engrais).

Les arrière-actions des fumures, très importantes, se manifestent sur toutes les cultures.

Rôle des phosphates en culture continue

Cet essai, mené parallèlement au précédent, compare les phosphates solubles aux tricalciques.

Résultats de 1976 (kg/ha).

Essai	Cultures	Objets	
		Phosphate soluble	Phosphate tricalcique
b ₁	Coton	2 701	2 664
b ₁	Sorgho 1	1 674	1 461
b ₂	Sorgho 2	1 203	1 393
b ₂	Jachère	—	—

Quelle que soit la culture, en effet direct ou arrière-effet, les deux formes de phosphates donnent des résultats identiques.

SECTION D'ENTOMOLOGIE

J. CADOU et B. BAGAYOKO

ASPECT PHYTOSANITAIRE DE LA CAMPAGNE COTONNIÈRE

Insectes

La campagne cotonnière 1976 a été marquée dans la zone Mali-Sud par une nette prédominance des attaques d'*Heliothis armigera* et, généralement à un degré moindre, de celles de *Diparopsis watersi* sur tous les autres insectes. Dans la zone de l'Office du Niger, les *Earias* spp. et *Pectinophora gossypiella* restent les ravageurs les plus importants.

Les déprédateurs de la phase végétative, insectes phyllophages et piqueurs, ont eu un rôle très effacé en 1976. Quelques attaques de *Cosmophila flava* ont cependant été notées sur des parcelles non ou mal protégées par les traitements insecticides. Les variétés sans gossypol se sont montrées très attractives pour le criquet puant, *Zonocerus variegatus*, lorsqu'elles étaient semées à proximité des lieux de ponte (bas-fonds).

A signaler la présence dans certains champs (Fana en particulier) de pullulations de *Bemisia tabaci* en fin de cycle du cotonnier, lorsque les capsules sont ouvertes en majorité; ces aleurodes peuvent causer une dépréciation de la fibre (collage lors de la filature).

Maladies

La virescence s'est très peu manifestée en 1976; quelques attaques ont été remarquées à M'Pesoba et entre Koutiala et Sikasso.

La bactériose due à *Xanthomonas malvacearum* affecte parfois la variété BJA SM-67 (quelques champs à M'Pesoba) et la variété glandless Bulk A (Koutiala); par contre, à Kogoni cette maladie est très importante, principalement sur les variétés de *Gossypium barbadense*, qui sont toutes très sensibles; c'est la cause principale de l'échec des semis de juin de ces variétés.

Enfin, sur la station de N'Tarla une maladie de flétrissement, attribuée à *Macrophomina* sp., a détruit quelques arcs de cotonniers.

IMPORTANCE DU PARASITISME

Les observations effectuées dans les parcelles à 2 et 3 niveaux de protection montrent que le parasitisme d'importance moyenne en 1976 a été généralement bien combattu par les programmes de traitements insecticides à 6 applications espacées de 14 jours, les rendements obtenus par cette protection standard n'étant pas trop éloignés de ceux d'une protection poussée à 12 applications hebdomadaires.

Lieu d'implantation des parcelles	Pas de protection		Protection standard (6 applications)		Protection poussée (12 applications)	
	Coton-graine kg/ha	Coton-jaune %	Coton-graine kg/ha	Coton-jaune %	Coton-graine kg/ha	Coton-jaune %
Station de N'Tarla	1 820	2,2	2 122	1,5	2 047	0,5
P.A.R. de Kolombada	1 601	8,4	1 810	6,4	2 063	2,1
P.A.R. de Koula	1 570	9,6	2 094	6,7	2 344	3,6
Cellule de Kogoni	1 170	40,5	1 829	12,7	1 988	2,8
P.E.P. de Kassorola			1 697	4,6	1 577	4,8
P.E.P. de Cinzana			1 896	14,9	2 352	8,2
P.E.P. de Zamblara			2 093	13,3	2 262	7,8

EXPÉRIMENTATION SUR LES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

L'expérimentation réalisée en 1976 a porté sur 4 types de traitements phytosanitaires:

- traitements pour la protection des semences (poudrage des semences);
- traitements de préfloraison (application de granulés à action systémique);
- traitements de végétation: application en pulvérisation conventionnelle;
- traitements de végétation: application en U.L.V.

*Rendements obtenus avec diverses formulations insecticides (pulvérisation conventionnelle)
comparés à ceux obtenus avec la formulation monocrotophos-DDT*

N° d'ordre*	Dose l/ha	Matières actives	N'Tarla								Kolom- bada	Koula	N'Kou- rala	Kogoni	
			Formul. vulg.		Confir- mation	Formul. nouvelle		Pyréthri-noïdes		hirsu- tum				barba- dense	
			1	2		1	2	1	2						
13 c	3	Monocrotophos-DDT (T)	2 229	2 035	2 179	1 607	c	1 868 a b	2 261	1 921	1 530 b	1 813 b	2 173 b	1 405	292
13 g	3	Monocrotophos-DDT-MP			101,5							99,9 b	109,1 a b		
13 f	3	Monocr.-DDT-Endosulfan			101,5								117,4 a		
13 h	0,5	Monocr.-Chlorphén.				94,5	c							85,9	
4 g	1,5	NTN 9306-Chlorphén.						106,6 a							
10 b	3	Endosulfan-DDT													100,0
10 a	3	Endosulfan-DDT-m. par.	106,0	103,0											
7	3	Tox.-DDT-Dialifor			108,3						110,6 a b			100,0	
19 c	2,5	Triazophos-DDT			107,5						100,8 b		101,8 b	74,0	
15 c	3	Phosalone-DDT	103,2												
11 c	3	Endrine-DDT	98,2	92,9											
5 b	4	Chlorthiophos + DDT			109,4										115,4
8 a	1,5	Dicrotophos-DDT						93,4 b							
3	3	Carbophénouthion-DDT						98,9 a b							
6 a	2	CGA 15324				103,9	b c								
6 e	2	CGA 15324-DDT				115,9 a b									
9 a	0,8 kg	Diflubenzuron				73,0	d					73,3	c		
9 c	2	Diflubenzuron-DDT				124,6 a									
18 a	2	Décaméthrine								105,8					
18 a	1	Décaméthrine						109,0 a	109,6	105,9	114,8 a	114,3 a	101,0 b	111,4	119,9
18 a	0,5	Décaméthrine								100,2					
18 a	0,25	Décaméthrine								93,1					
21 b	1	RU 24501							107,9						
18 d	2,5	NRDC 143								102,3					
18 d	2	NRDC 143								104,9					
18 d	1,5	NRDC 143								106,0					
18 c	0,5	Fenvalérate							111,5						
C.V. %			9,7	9,9	16,6	12,6	9,0	10,9	12,3	9,2	9,4	7,9	28,6	31,5	
signification			n.s.	n.s.	n.s.	**	**	n.s.	n.s.	**	**	**	n.s.	n.s.	

^a Pour la formulation, voir tableau page 208.

*Action de diverses formulations insecticides sur les chenilles des capsules
dans les essais en culture pluviale*

(moyenne en $\log (x + 1)$ des populations de chenilles dénombrées pendant 11 semaines
à raison de 2 comptages hebdomadaires sur 1 ligne de 16 à 23 mètres par parcelle)

N° d'ordre ^a	Matières actives	Heliothis						Diparopsis					
		Vulg. 1	Confir- mation	Formul. nouvelle		Pyréthri-noïdes		Vulg. 1	Confir- mation	Formul. nouvelle		Pyréthri-noïdes	
				1	2	1	2			1	2	1	2
13 c	Monocrotophos-DDT	0,72	1,10 b	1,18 a	0,87 b	0,64 c	0,62 c	1,13 b	0,95 c	0,93 c	0,98 b c	0,74 b	0,35 d
13 g	Monocr-DDT-m. par.		1,03 b						0,86 b c				
13 f	Monocr-DDT-Endosulfan		0,76 a						0,97 c				
13 h	Monocr-Chlorphén.			1,34 b						1,06 c			
4 g	NTN 9306-Chlorphén.				0,88 b						0,80 b		
10 a	Endos-DDT-m. par.	0,59						0,93 a					
7	Tox-DDT-Dialifor		0,73 a						0,57 a				
19 c	Triazophos-DDT		0,74 a					1,03 a b	0,75 a b				
15 c	Phosalone-DDT	0,71											
11 c	Endrine-DDT	0,74						1,06 b					
5 b	Chlorthiophos-DDT		0,94 b						0,85 b c				
8 a	Dicrotophos-DDT				1,30 c						1,08 c		
3	Carbophénol-DDT				1,05 b						0,98 b c		
6 a	CGA 15324			1,35 b						0,91 b c			
6 e	CGA 15324-DDT			1,22 a b						0,86 b c			
9 a	Diiflubenzuron			1,84 c						0,67 b			
9 c	Diiflubenzuron-DDT			1,26 a b						0,38 a			
18 a	Décaméthrine						0,00 a					0,00 a	
18 a	Décaméthrine				0,43 a	0,19 a b	0,29 b				0,25 a	0,08 a	0,00 a
18 a	Décaméthrine						0,34 b						0,00 a
18 a	Décaméthrine						0,42 b						0,06 b c
21 b	RU 24501					0,28 b						0,17 a	
18 d	NRDC 143						0,32 b						0,10 c
18 d	NRDC 143					0,24 b	0,26 b					0,27 a	0,04 b
18 d	NRDC 143						0,33 b						0,08 c
18 c	Fenvalérate					0,14 a						0,15 a	
	C.V. %	35,3	20,6	9,7	18,1	68,6	63,8	13,6	23,4	29,8	23,1	66,3	53,0
	signification	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	P = 0,1	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

^a Pour la formulation, voir tableau page 208.

Protection des semences

Aucune incidence des traitements de semences réalisés avec une formulation mixte, thirame-heptachlore, n'a été notée. L'expérimentation sera poursuivie en 1977 avec de nouvelles formulations, puisque les rendements en coton-graine ont été identiques.

Traitements de préfloraison

Dans les conditions du très faible parasitisme du début de la campagne, des formulations d'insecticides systémiques, granulés à 10 % d'éthiofencarb (Bayer), appliqués avant la levée, à 6 kg/ha en traitements du sol, et granulés à 10 % de disulfoton (Bayer), appliqués à 10 et 20 kg/ha, n'ont eu aucune action sur les rendements.

Formulations conventionnelles

Ce chapitre important de l'expérimentation phytosanitaire comportait 12 essais de produits dont 7 réalisés sur la station de N'Tarla et 5 à l'extérieur.

Parmi les formulations vulgarisables ou actuellement en vulgarisation, la combinaison ternaire endosulfan-DDT-méthylparathion se révèle la meilleure vis-à-vis de *Diparopsis* les combinaisons binaires endrine-DDT et phosalone-DDT lui sont inférieures; quant au monocrotophos-DDT, très actif dans les jours suivant son application, il subit une perte rapide d'efficacité à partir du 10^e jour.

Les formulations toxaphène-DDT-dialifor et triazophos-DDT se classent en tête des produits à confirmer, par suite de leur bonne efficacité contre *Heliothis* et *Diparopsis*. Les autres formulations testées: chlorthiophos-DDT, monocrotophos-DDT-méthylparathion et monocrotophos-DDT-endosulfan, ont une action légèrement supérieure à celle du monocrotophos-DDT.

Parmi les formulations nouvellement testées, deux d'entre elles en association avec le DDT, retiennent l'attention: un organophosphoré, CGA 15324, et le ditlubenzuron, insecticide agissant comme régulateur de croissance d'insecte par inhibition de la formation de l'endocuticule au moment de la mue. L'action de ce dernier produit est particulièrement spectaculaire sur *Diparopsis*.

D'autres formulations, telle que la combinaison NTN 9306-chlorphénamidine, ont été expérimentées avec succès; la matière active chlorphénamidine, dangereuse pour l'homme, sera remplacée par le DDT dans l'expérimentation proposée pour 1977.

Action de diverses formulations insecticides sur les chenilles des capsules dans les essais de Kogoni (culture irriguée) en 1976

(moyenne en log (x + 1) des populations de chenilles dénombrées pendant 11 semaines à raison de 2 comptages hebdomadaires sur 1 ligne de 23 mètres par parcelle)

N° d'ordre *	Matières actives	Earias		Pectinophora		Heliothis
		<i>hirsutum</i> semis juin	<i>barbadense</i> semis août	<i>hirsutum</i> semis juin	<i>barbadense</i> semis juin	<i>hirsutum</i> semis juin
13 c	Monocrotophos-DDT	1,44 c	0,58 b	1,23 c	0,86 b	1,21 b
13 h	Monocr. + Chlorphénamidine	1,41 c		0,93 b		1,21 b
10 b	Endosulfan-DDT		0,88 c		1,19 c	
7	Toxaphène-DDT-Dialifor	1,14 b				1,10 b
19 c	Triazophos-DDT	1,08 b	0,54 a b	0,92 b	0,74 a b	0,97 b
5 b	Chlorthiophos + DDT		0,83 c	0,65 a b	0,96 b c	
18 a	Décaméthrine	0,65 a	0,36 a	0,54 a	0,56 a	0,69 a
	C.V. %	21,1	30,6	34,5	36,1	26,1
	signification	h.s.	h.s.	h.s.	h.s.	h.s.

* Pour la formulation, voir tableau page 208.

Enfin, l'étude des pyréthriinoïdes commencée en 1975 s'est poursuivie. La comparaison de diverses molécules de ce groupe a mis en évidence l'excellente action de RU-22974 (= décaméthrine) et de WL-43775 (= fenvalérate). Des doses de RU-22974 aussi faibles que 6,25 g/ha (matière active) ont montré une efficacité tout à fait remarquable sur *Diparopsis* et aussi sur *Heliothis*.

A Kogoni, on a démontré l'efficacité de la décaméthrine sur les *Earias* et sur le ver rose du cotonnier (*Pectinophora gossypiella*).

Formulations par la pulvérisation ULV

Cette expérimentation a été réalisée dans trois essais chez des cultivateurs des zones de Fana et de M'Pesoba.

— A N'Tarla (M'Pesoba), la formulation U.L.V. à base de décaméthrine s'est montrée supérieure à la formulation binaire vulgarisée monocrotophos-DDT.

— A Nankorola (M'Pesoba), la formulation chlorphénamidine s'est avérée inférieure aux formulations binaires : monocrotophos-DDT. et ternaires : phosalone-DDT-méthylparathion, équivalentes entre elles.

— A Bakarybougou (Fana), on n'a pas obtenu de différences entre monocrotophos-DDT, chlorthiophos-DDT et endosulfan-DDT-méthylparathion.

Essais de formulations U.L.V.

(rendements en coton-graine, en kg/ha et en %, de monocrotophos-DDT)
Dose d'utilisation : 2 l/ha aux 2 premières applications, 3 l/ha aux 4 suivantes.

N° d'ordre *	Matières actives	N'Tarla	Nankorola	Bakarybougou
13 j	Monocrotophos-DDT	1 388 b	1 788 a	2 219
4 f	Chlorphénamidine		88,4 b	
10 h	Endosulfan-DDT-m. parathion			103,2
15 b	Phosalone-DDT-m. parathion		97,2 a	
5 d	Chlorthiophos-DDT			102,8
18 e	Décaméthrine	125,0 a		
	C.V. %	9,3	9,8	13,4
	Signification	s.	s.	n.s.

* Pour la formulation, voir tableau page 208.

EXPÉRIMENTATION SUR LES PROGRAMMES DE TRAITEMENTS

Cette expérimentation avait pour but d'étudier l'incidence, sur le parasitisme et les rendements, de programmes de traitements insecticides débutant à diverses périodes et présentant ou non une absence de deux applications consécutives.

Essai de programmes de traitement
(rendements en coton-graine/ha et % du programme complet)

Programmes de traitement	N'Tarla BJA SM-67 (11-06)	Kolombada BJA SM-67 (19-06)	Koula Coton 417 (26-06)	Kogoni 327-4-71 (13-06)
Complet	1 798 a	2 250 a	1 734 a	1 466 a
(45°, 55°, 67°, 79° et 91° jours après semis)				
— 45° jour	100,2 a		97,2 a	97,3 a b
— 45°-55° jours	105,0 a		89,5 a	106,8 a
— 55°-67° jours	101,0 a	106,5 a	73,7 b	96,7 a b
— 55°-127° jours		101,1 a		
— 67°-79° jours	88,8 a b	93,6 a b	75,8 b	77,1 b c
— 79°-91° jours	78,1 b	82,7 b	94,6 a	67,9 c
— 127° jour		96,2 a		
C.V. %	17,6	12,5	11,8	24,1
Signification	s.	h.s.	h.s.	h.s.

Les résultats obtenus sur les rendements en coton-graine, dans les 4 essais mis en place, sont donnés dans le tableau précédent.

Dans les conditions parasitaires de l'année, pour les essais de Kolombada (zone de Fana) et de N'Tarla (zone de Koutiala), l'absence de traitements jusqu'au 67^e jour après le semis n'a aucune incidence sur les rendements, mais l'absence d'applications insecticides aux 67^e et 79^e jours se fait déjà fortement sentir, tandis que le manque d'applications aux 79^e et 91^e jours provoque une baisse de rendement de l'ordre de 20 % par rapport à un programme complet. L'essai de Koula, situé en zone à pluviosité plus faible et réalisé sur une variété hâtive, démontre la nécessité de traiter à partir du 55^e jour au plus tard et d'intensifier les traitements entre le 67^e et le 91^e jour.

A Kogoni, en culture irriguée, la compensation des premières pertes dues à *Heliothis* peut permettre de n'envisager les traitements qu'après le 55^e jour; il y a nécessité de les intensifier à partir du 70^e jour, par suite des attaques tardives d'*Earias* et de *Pectinophora*.

ÉTUDE DU MATÉRIEL POUR L'APPLICATION DES TRAITEMENTS INSECTICIDES

Cette étude a porté sur les qualités et les défauts, pour l'utilisateur, de trois appareils (T1 UBV, ULVA, C8) destinés à l'épandage des insecticides par la technique d'application à très faible volume (ULV.).

Les performances des trois types d'appareils étudiés sont sensiblement les mêmes, du fait de leur conception voisine.

L'examen des dépôts de gouttelettes produites par les appareils semble indiquer un meilleur recouvrement des cotonniers par le C8 (BERTHOUD).

EXPÉRIMENTATION RÉGIONALE

Ch. GABOREL, Y. CHEVALET et B. TRAORE

FACTEURS TECHNIQUES DE PRODUCTION

Etude de la nutrition azotée du cotonnier

Deux types d'essais se rapportaient à ce sujet :

- Courbe d'action de la fertilisation azotée :
- Etude du précédent légumineuse.

Courbe d'action de la fertilisation azotée

Cette étude a été réalisée régionalement sur huit emplacements répartis dans la zone cotonnière.

Résultats en kg/ha de coton-graine

Objets	Zamblara	Kassorola	Folonda	Baramba	Cinzana	Fana	Dalabani
1. Témoin	1 782	1 061	1 617	1 342	1 384	1 474	687
2. F.B. *	2 110	1 354	1 935	1 677	1 672	1 676	712
3. F.B. + 45 N	2 674	1 675	2 448	2 251	2 149	1 952	1 323
4. F.B. + 90 N	7 736	1 709	2 394	2 393	2 256	2 006	1 408
5. F.B. + 135 N	2 662	1 822	2 437	2 287	2 227	2 014	1 454
C.V.	10,7 %	12 %	10 %	6,7 %	10,3 %	6,2 %	14,5 %

* F.B. : $P_2O_5 = 70$; $K_2O = 100$; $S = 30$; $B_2O_3 = 2,25$.

Le calcul des équations de régression entre la dose d'azote et le rendement nous permet de dégager deux types de réponses :

- Une réponse avec maximum et effet dépressif des fortes doses d'azote, à Baramba et Zamblara.

— Une réponse suivant une courbe à plateau s'ajustant à une fonction exponentielle, à Folonda, Cinzana, Fana et Dalabani.

L'essai de Kassorola ne s'ajuste à aucun de ces modèles, le manque de pluie en juillet-août a contrecarré l'absorption de l'azote (teneurs très faibles dans les pétioles).

Doses optimales d'azote ()*

Localité	N kg/ha	Urée	Accroissement rendement (kg de coton)	Rapport urée/ accroissement
Dalabani	105	230	797	3,46
Baramba	94	210	733	3,49
Zamblara	91	200	636	3,28
Cinzana	76	170	624	3,67
Folonda	65	140	535	3,82
Fana	58	130	368	2,83

(*) Elles sont obtenues en prenant le maximum des courbes du second degré et 95 % du maximum des courbes exponentielles.

Les essais situés dans les régions les plus arrosées semblent avoir le mieux répondu aux fortes doses d'azote.

Le rapport urée sur accroissement de rendement est constant, sauf pour Fana (parasitisme mal contrôlé).

Etude du précédent légumineux (PAR de Kouala)

Nous avons en première année cultivé quatre légumineuses : niébé, soja, voandzou, arachide et un maïs (avec et sans azote) qui ont été suivis en 1976 d'une culture uniforme de cotonniers, avec une seconde subdivision de parcelles (avec et sans azote).

Seul l'azote épandu en 1976 a eu une action significative (aucune interaction sensible).

Les rendements en coton-graine obtenus sont les suivants :

Avec azote : 2 614 kg/ha ; sans azote : 2 191 kg/ha ; d.s. à $P = 0,01 = 177$.

L'effet du précédent cultural est très important.

Précédent cultural	Coton (kg/ha)	d.s. à $P = 0,05$	Analyses foliaires *	
			Azote	Phosphore
Maïs	2 194	b c	88,2	96,25
Arachide	2 544	a	96,1	97,30
Niébé	2 485	a	99,6	98,75
Voandzou	2 453	a b	97,8	97,50
Soja	2 161	c	96,2	92,78

* Fonctions de production
C.V. = 11,47 %

Le test des précédents culturaux est intéressant, il souligne l'intérêt des légumineuses (soja mis à part) par rapport au maïs.

Les analyses foliaires nous permettent d'expliquer assez bien l'effet du précédent cultural : le mauvais résultat après maïs est indéniablement lié à la moins bonne nutrition azotée, par contre après soja, pourtant non inoculé, les teneurs en azote sont satisfaisantes, mais l'alimentation phosphorée est moins bonne, sans que nous puissions pour le moment en donner les raisons.

Etude de la fertilisation phosphatée

Cette étude a été commencée en 1973, pour comparer l'action du phosphate tricalcique de Bourem (dit également « du Tilemsi ») à celle des phosphates solubles importés.

Nous reprenons, ci-dessous, les résultats moyens d'un essai réalisé en série (1973-74-75) sur quatre points et suivant deux rotations triennales :

- cotonnier-sorgho-arachide, à Kassorola ;
- cotonnier-maïs-sorgho, à Baramba-Folonda-Cinzana.

Les fumures ont été épandues sur cotonnier et un apport uniforme d'azote (46 unités) est fait en deuxième année.

Fertilisation phosphatée	1 ^{re} année cotonnier 11 essais	2 ^e année		3 ^e année	
		Sorgho 3 essais	Maïs 8 essais	Sorgho 4 essais	Arachide 2 essais
1. Témoin	1 040	1 111	929	1 124	1 515
2. $P_2O_5 = 0$	1 260	1 114	1 001	1 121	1 514
3. P_2O_5 soluble = 48	1 642	1 376	1 505	1 335	1 704
4. P_2O_5 (tric.) = 50	1 475	1 505	1 439	1 382	1 849
5. P_2O_5 (tric.) = 75	1 535	1 451	1 501	1 382	1 788

Une fumure de base est épandue sur les objets 2-3-4-5 : N = 52 ; K_2O = 25 ; S = 9 ; P_2O_5 = 2,2.

Ces résultats, bien qu'incomplets puisque les essais de 1975 n'arriveront à leur terme qu'en 1977, nous permettent déjà de formuler les conclusions suivantes :

— Le phosphate tricalcique est, en moyenne, efficace dès la première année, mais son action est moindre que celle du phosphate soluble ; l'augmentation de dose n'améliore guère l'efficacité.

— Les arrière-effets du phosphate tricalcique sont importants et réguliers dans tous les essais, ils sont largement équivalents à ceux obtenus avec le phosphate soluble. Là non plus, il ne semble pas y avoir une meilleure action avec 300 kg/ha de phosphate qu'avec 200 kg/ha.

Ces résultats confirment l'intérêt de l'utilisation des phosphates naturels de Bourem à des doses comparables à celles des phosphates solubles ; dans le but d'obtenir dès la première année une action équivalente à celle du tricalcique, il conviendrait de l'épandre sur jachère l'année précédant la mise en culture.

Etude de la fertilisation potassique

Cet essai a été mis en place à Sirakelé, dans un terrain réputé pauvre en potassium (0,1 à 0,09 meq/100 g de terre) ; malgré cela, nous n'enregistrons pas d'effet très net du potassium.

Objets	Rendement kg/ha	Indice	d.s. à P = 0,05
	C.V. =	9,49 %	
1. Témoin	1 156	53	b
2. Fumure de base	2 191	100	a
3. F.B. + 40 kg de K_2O	2 392	109	a
4. F.B. + 80 kg de K_2O	2 337	107	a
5. F.B. + 120 kg de K_2O	2 264	103	a

FB = 66 N ; 70 P_2O_5 ; 23 S ; 2,2 B_2O_3 .

La dose la plus faible de K_2O (40 unités) donne un supplément de récolte très proche du seuil de signification.

ÉVOLUTION DE LA FERTILITÉ

Détermination et évolution des déficiences minérales

Essais régionaux

Un essai est réalisé (depuis 1969 sur chacun des P.E.P.) suivant une rotation triennale avec une seule sole donnant, donc, un seul résultat par point et par année.

Nous avons, en 1976, trois essais en maïs et un en sorgho. Les niveaux de production très faibles n'ont pas permis à des différences de s'exprimer; nous retrouvons, cependant, d'une façon très générale, la carence en phosphore.

Essai de Koula

Il a été mis en place en 1975 suivant une rotation triennale (coton-sorgho-arachide). Nous obtenons, cette année, un résultat en effet direct et l'autre en arrière-action.

Dans cet essai, les objets ont été composés à partir d'une fumure complète à faible niveau comprenant du phosphate tricalcique, une fumure vulgarisée tenant lieu de référence.

Productions enregistrées en sorgho et coton-graine (1976)

Objets	Essai 75 - Sorgho		Essai 76 - Cotonnier	
	kg/ha	déficience	kg/ha	déficience
	C.V. = 15,77 %		C.V. = 17,45 %	
1. Témoin	1 131		1 352	
2. Fumure vulgarisée			2 390	
3. NPSK	1 635		1 757	
4. — P	1 288	P **	1 303	P *
5. — S	1 532		1 479	
6. — K	1 716		1 663	
7. — N	1 617		1 357	N *

* ds à P = 0,05, ** ds à P = 0,01.

En effet direct, le phosphore et l'azote sont les plus déficients, vient ensuite le soufre dont les symptômes foliaires de déficience étaient très nets.

En ce qui concerne les arrière-effets, seul le phosphore a un effet significatif.

Rôle de la fertilisation organique

Sur le P.A.R. de Kolombada, nous comparons depuis 1971 des fertilisations minérales et organo-minérales, en vraie grandeur, suivant une rotation triennale cotonnier-sorgho-maïs.

Rendements obtenus en 1976, en kg/ha

Fumures	Coton kg/ha	Sorgho kg/ha	Maïs kg/ha
Témoin	633	1 330	669
Fumure organo-minérale	2 104	2 420	2 783
Fumure minérale	2 196	2 440	2 792

Comme les années passées, nous obtenons des rendements identiques pour chacune des deux fumures.

Ces résultats sont sensiblement différents de ceux enregistrés à N'Tarla où l'engrais n'a été équivalent au fumier que durant le premier cycle cultural. Cette différence pourrait être liée à la fumure minérale

utilisée qui apporte 148 unités d'azote et 90 de potassium par cycle, alors que ce dernier élément n'a été introduit à N'Tarla qu'en 1973 et qu'encore actuellement la fumure minérale n'apporte que 43 unités d'azote tous les trois ou quatre ans.

Une autre différence de comportement par rapport à la station semble être l'épuisement beaucoup plus rapide des témoins (pour les cultures de maïs et de cotonniers en particulier).

ÉTUDE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION

Essais de précédents culturaux de Koula

Nous avons réalisé, de 1974 à 1976, une étude des précédents culturaux à Koula, à partir des cultures suivantes :

Cultures 1974	Cultures 1975	Cultures 1976
Cotonnier (C)	C	C
Maïs (M)	M	M
Sorgho (S)	S	—
Mil pénicillaire (P)	P	—
Arachide (A)	A	—
Fourrage (Mucuna)	Niébé (N)	—
Jachère (J)	—	—

Chaque année, une fumure forte a été épandue sur toutes les cultures :

N = 53 (sauf légumineuse) ; P_2O_5 = 75 ; K_2O = 30 ; S = 10 ; B = 2,2.

Cet essai comprenant 9 répétitions, nous en avons cultivé 5 en coton et 4 en maïs, en 1976.

Résultats obtenus en 1975 : effet du précédent immédiat

- Toute culture est un mauvais précédent pour elle-même.
- Les meilleurs précédents sont maïs et jachère (labourée).
- Le coton est un excellent précédent pour le sorgho.
- Les sorgho et pénicillaire sont peu sensibles au précédent cultural.
- L'arachide est un bon précédent pour le maïs, le pénicillaire et le sorgho.

Résultats obtenus en 1976 : effet du précédent 1974

Les effets des cultures de 1975 sur le cotonnier et le maïs cultivés en 1976 confirment ceux de l'an passé ; nous devons cependant signaler un excellent résultat en coton derrière arachide.

Nous avons mis en évidence, cette année, un effet du précédent cultural sensible suivant la culture réalisée deux ans plus tôt, sans qu'il y ait interaction avec le précédent immédiat ; deux cultures successives ont donc une action certaine, mais indépendante, sur le rendement de celle réalisée en troisième année.

Maïs

Mucuna, arachide, jachère et coton réalisés en 1974, ont un effet favorable pour le maïs de 1976. Les précédents de 1975, arachide, niébé et coton, donnent d'excellents résultats.

Coton

Maïs, jachère et sorgho réalisés en 1974 ont un effet sensible sur le coton de cette année. Les précédents immédiats : niébé, arachide et maïs donnent de bons résultats.

A partir de ces résultats, nous pouvons composer un certain nombre de rotations.

Rotation biennale :

Arachide-pénicillaire. (Rotation sans doute peu intéressante dans de bons sols, mais qui est réalisée fréquemment loin des villages, sur champs de brousse).

Rotation triennale :

M-S-A	J-A-F
C-S-N	J-M-P
J-N-C	J-S-M
J-N-M	J-S-A

Rotation quadriennale :

M-C-S-A	J-N-M-C
C-S-N-M	J-M-S-A
	J-C-S-A

Les rotations coton-maïs et coton-sorgho-arachide n'ont pas été retenues, car la première ne semble pas souhaitable à longue échéance et, quant à la seconde, seuls les résultats de cette année la donnent excellente.

Le fait saillant de cette expérimentation est le grand intérêt que semble présenter le niébé en culture pure.

SECTION DES FIBRES JUTIÈRES

DINH NGOC XUAN, Elie DIONE et Hamadou MAIGA

Si la pluviosité a été suffisante, elle a été le plus souvent mal répartie. Des pluies tardives n'ont pu compenser les retards et les hétérogénéités dus au déficit du début de campagne.

Les dégâts d'anthracnose (*Colletotrichum hibisci*) sont extrêmement rares. Par contre, les dégâts de nématodes (*Meloidogyne incognita*) et de chancre du collet (*Phytophthora parasitica*) sont assez importants à M'Pesoba et en zone sud.

AMÉLIORATION VARIÉTALE

Collection

— *Hibiscus cannabinus* : depuis 1972 les nombreuses variétés ont été regroupées en 13 bulks par type botanique et par précocité.

Les observations sur la collection portent sur la date de floraison et la résistance à l'anthracnose.

— *Hibiscus sabdariffa* : les *Hibiscus sabdariffa* textiles ont été regroupés en 5 bulks par type botanique et par précocité, les alimentaires forment 3 lignées morphologiques. Les observations portent sur la résistance au chancre du collet.

— *Corchorus* : deux variétés de *C. olitorius* et 7 de *capsularis* sont reproduites.

— *Urena lobata* : une variété locale SB 1 est seule conservée.

— *Hibiscus* section *Furcaria* : dix espèces différentes sont conservées pour être utilisées en croisement.

Hybridations

Hybridations interspécifiques

Deux types ont été expérimentés :

H. cannabinus × *H. sabdariffa*, aucun croisement n'a donné de graines viables ;

H. cannabinus × *H. acetosella*, les hybrides obtenus ont servi à des croisements de retour avec *H. cannabinus*.

Hybridations intraspécifiques

Les descendants de 11 croisements entre types botaniques d'*H. cannabinus* différents et entre variétés et de 5 croisements d'*H. sabdariffa* textiles ou alimentaires différents ont été multipliés pour pratiquer une sélection massale.

Essais variétaux

Essais sur stations

Les trois souches de Bouaké (V, VI et VIII) les plus productives, issues du croisement Damara × Cuba 108, ont été comparées à deux variétés vulgarisées.

Variétés	Production de fibre (kg/ha)	% témoin 1
BG 52-38 (témoin 1)	1 928 a	100
BG 52-71 (témoin 2)	1 633 a	85
Souche V	1 758 a	91
Souche VI	1 325 b	69
Souche VIII	1 799 a	93

C.V. 18 %

Les deux souches V et VIII avec les productions de 91 et 93 % du BG 52-38 ont été retenues.

Sept des treize bulks retenus en 1975 ont été comparés au BG 52-38 dans un essai à N'Tarla. Deux seulement se sont révélés supérieurs au témoin: Bulk I *vulgaris* précoce (109 %) et Bulk V *vulgaris* 1/2 précoce (112 %), et seront remis en essais.

Essais variétaux régionaux

Une série de 6 essais compare la production de 6 lignées isolées en 1973 au BG 52-38. Toutes les variétés ont des rendements moyens supérieurs à ceux du témoin.

Production de fibre, en kg/ha et % du témoin

Variétés	N'Tarla		Baraman- dougou	Koni	Siéou	Dalabani	Moyenne
	I	II					
BG 52-38 (témoin)	1 516 kg/ha	1 116 kg/ha	564 kg/ha	1 270 kg/ha	1 193 kg/ha	1 908 kg/ha	1 261 kg/ha
Ténéri 2	126 %	112 %	114 %	89 %	104 %	111 %	109,5 %
BG 52-56-5	122	113	144	113	104	129	119,9
BG 52-56-3	120	118	136	113	110	117	117,5
BG 52-38-3	109	94	124	120	104	103	108,6
BG 52-38-2	114	106	142	107	97	124	113,3
BG 52-20-4	116	106	129	98	101	122	111,7

Nous disposons donc de 6 nouvelles lignées susceptibles de remplacer les variétés vulgarisées en 1976. Elles seront mises en pré-multiplication et dans des essais de confirmation en 1977.

Une autre série d'essais, implantée en zone sud, comprend une variété d'*Urena lobata* (SB 1) et deux d'*Hibiscus sabdariffa* (THS 22 et Gardella). La variété THS 22 reste la plus productive, alors que SB 1, très régulière et exempte de maladie, garde son intérêt.

Production de fibre, en kg/ha.

Variétés	Siéou	Loulouni	Katiorniba	Dalabani	Moyenne
SB 1	1 397	913	660	1 082	1 013
THS 22	1 658	1 089	673	1 254	1 169
Gardella	1 434	817	617	1 109	994

Conclusion

Le remplacement des variétés vulgarisées par des variétés améliorées peut se poursuivre, l'absence d'antracnose ne permet pas de sélectionner les résistantes parmi celles choisies précédemment pour leur tolérance.

FERTILISATION MINÉRALE

Essais pérennes de déficience

Ces essais implantés à N'Tarla, Baramandougou et Dalabani ont précédemment montré l'importance de l'azote, du phosphore et du soufre.

Les résultats ci-après confirment ceux des années précédentes.

Production de fibre

Formule	N'Tarla		Dalabani	Moyenne
	H. cannabinus	H. sabdariffa	H. cannabinus	
NSPKB	1 111 kg/ha	2 105 kg/ha	1 688 kg/ha	1 635 kg/ha
— N	100,3 %	73,7 %	29,4 %	66,6 %
— S	100,6	93,3	69,7	86,8
— P	78,9	80,9	90,6	83,8
— K	107,6	93,9	100,9	99,4
— B	102,2	93,4	92,8	95,2
Non fumé	82,2	80,5	33,3	64,71

L'azote est l'élément le plus déficitaire avec le phosphore, tandis que le soufre et le potassium restent utiles au maintien de bons rendements. La formule complète est bien adaptée aux sols épuisés de Dalabani.

Essais de formule d'engrais

Ces essais comparent l'efficacité de la nouvelle formule d'engrais complexe « coton » à l'ancienne, sans potassium. Six objets sont comparés :

- A. Témoin sans engrais.
- B. 150 kg/ha complexe ancienne formule (NSPB) au semis et 50 kg/ha d'urée à 30 jours.
- C. 200 kg/ha complexe nouvelle formule (NSPKB) au semis et 50 kg/ha d'urée à 30 jours.
- D. B et 50 kg/ha d'urée supplémentaire au semis.
- E. C et 50 kg/ha d'urée supplémentaire au semis.
- F. B, l'urée étant mise au semis.

Ces essais ont malheureusement beaucoup souffert des conditions climatiques.

Production de fibre, en kg/ha

Formules	N'Tarla	Baramandougou	Koni	Siéou	Dalabani	Moyenne
A	1 547	401	765	763	807	858
B	1 706	379	1 301	1 428	1 763	1 355
C	1 594	609	846	1 468	1 734	1 250
D	1 838	789	1 281	1 336	1 808	1 410
E	1 377	686	1 446	1 668	1 854	1 406
F	1 778	656	1 047	1 178	1 489	1 230

Les analyses statistiques ne montrent pas de différences significatives entre les deux complexes et de supériorité des apports supplémentaires d'urée.

La fumure proposée à la vulgarisation (150 kg/ha complexe au semis et 50 kg d'urée à 30 jours) semble tout à fait suffisante et rentable.

ESSAIS D'HERBICIDES

Des essais de comportement sur *Urena* et *Hibiscus* (*camabinus* et *sabdariffa*) de Cotoran appliqué à très bas volume (ULV), en présemis et en préémergence à la dose de 2 l/ha de produit commercial, ont révélé la phytotoxicité élevée de ce produit, puisque tous les plants ont été détruits.

EXPÉRIMENTATION TECHNOLOGIQUE

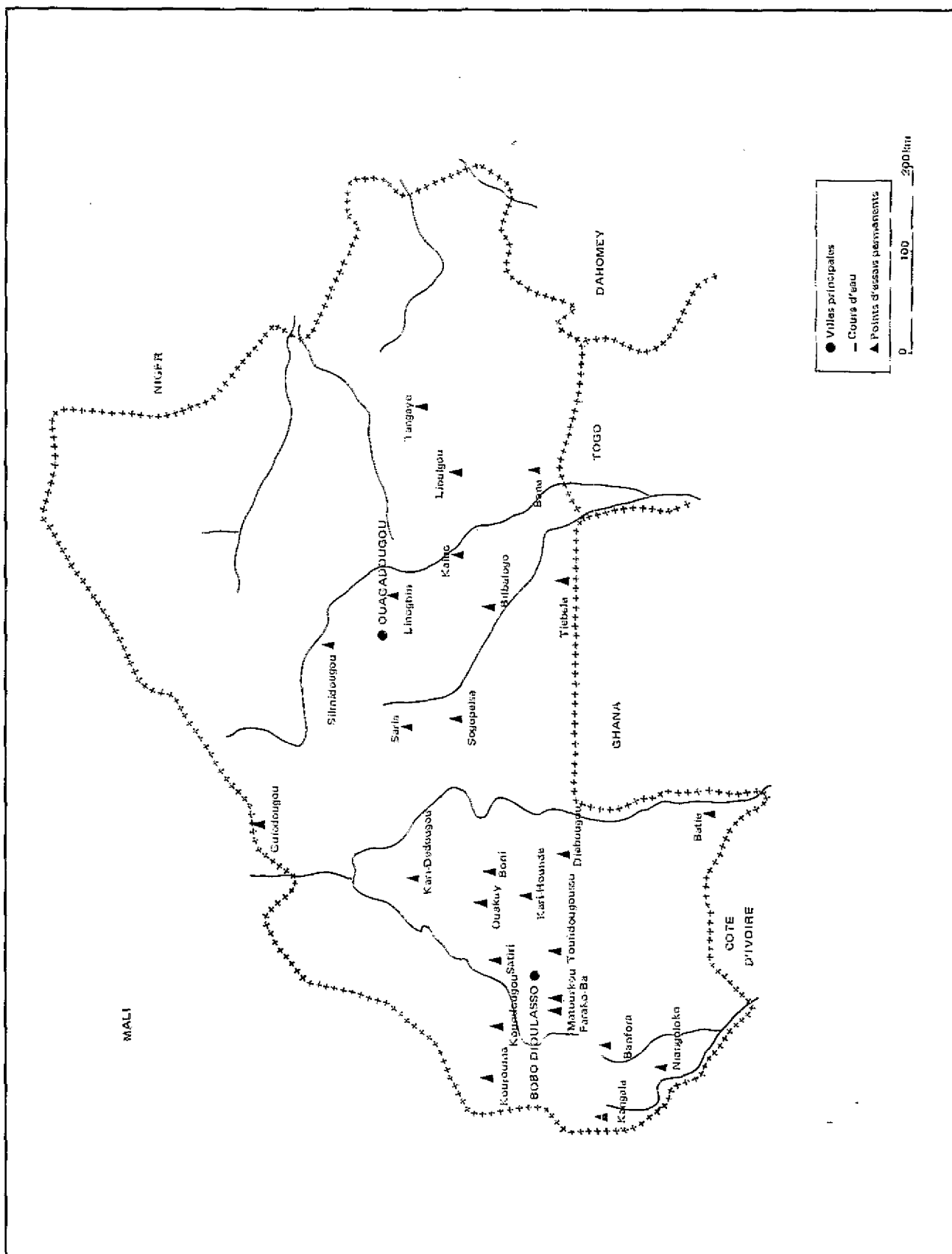
Conservation des lanières

Des lanières sèches, conservées à l'abri des termites depuis 1975, ont été rouies en cours de saison des pluies. Les fibres obtenues sont de bonne qualité.

Etude de la délanièreuse I.R.C.T.-D.M.A.

Cette machine se compose de rouleaux écraseurs lisses actionnés par deux manivelles et de deux batteurs entraînés par des engrenages. L'appareil est servi par 4 personnes. On obtient un rendement horaire de 1,12 kg par manœuvre. Ce travail est toutefois pénible, la D.M.A. élabore un nouveau modèle plus léger qui, mieux équilibré, permettra de diminuer l'effort nécessaire.

République de Haute-Volta



SECTEUR D'EXPÉRIMENTATION DE L'I.R.C.T. EN HAUTE-VOLTA

Chef de Secteur : H. CORRE

Agronome expérimentateur Zone ouest : H. CORRE

Agronome expérimentateur Zone est : S. KOALA

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

Pluviométrie

La pluviométrie du début de la campagne a été surtout caractérisée dans l'ouest par une absence prononcée de précipitations durant la dernière décade de juillet et début août. Les semis précoces enracinés avant cette période sèche se sont développés normalement, mais ceux de fin juin-début juillet ont dû être renouvelés.

Dans la zone Est, la période sèche en début de campagne a été nettement moins marquée et pratiquement sans influence sur la production.

Dans les deux zones, des pluies importantes en octobre ont perturbé et détérioré une partie de la récolte en zone Ouest, alors qu'elles semblent avoir été bénéfiques en zone Est.

Pluviométrie en 1975 (mm).

Mois	Zone ouest				Zone est			
	Farako Ba		Boni		Saria		Lioulgou	
	mm	j	mm	j	mm	j	mm	j
Janvier	10,5	2	0		0		0	0
Février	0	0	0		0		0	0
Mars	13	2	0		0		0	0
Avril	48,9	5	0		5,8	2	12	1
Mai	93,1	14	122	6	72,2	9	92,5	5
Juin	110,9	9	93,7	9	161	9	73,5	7
Juillet	167,1	11	180	12	154,8	14	153	9
Août	314,6	17	121	14	194,7	15	225,5	12
Septembre	202,7	18	163	14	118,8	12	147,5	11
Octobre	115,4	12	182,3	13	59,4	9	135	8
Novembre	11,9	2	0		0,6	1	0	0
Décembre	0	0	0		0	0	0	0
Total	1 038,1	92	862	68	767,3	71	839	53
Moyennes	999,5 24 ans		1 018,5		835,7 36 ans		778 7 ans	

Parasitisme

Il fut généralement modéré ; néanmoins, l'application de 3 à 4 traitements en vulgarisation n'a pas été suffisante pour contenir la montée de *Diparopsis watersi*, particulièrement dans les semis tardifs favorisés par les pluies d'octobre. Les cultures les plus productives furent celles semées précocement en juin, et qui furent bien protégées contre le parasitisme. On a noté également quelques attaques localisées d'*Earias*, *Dysdercus*, *Pectinophora* et *Cryptophlebia*.

La protection antiparasitaire a porté sur environ 70 % des surfaces ensemencées, à raison d'une moyenne de 6,8 l/ha de produit commercial (Péprothion, Waly).

Production

Elle a profité de l'impulsion redonnée à la production cotonnière voltaïque de 1975-1976 et, si la pluviométrie n'avait pas prolongé la période végétative et l'extension du parasitisme, la production aurait été bien supérieure aux 55 200 tonnes de coton-graine récoltées, puisque l'on pouvait raisonnablement espérer 70 000 tonnes.

De nombreux progrès de cette spéculation agricole sont nécessaires :

- respect des dates de semis et meilleur demariage des plantes ;
- augmentation de la dose d'engrais utilisés ;
- traitements insecticides mieux contrôlés en doses, fréquence et modes d'applications.

EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE

L'expérimentation variétale avait pour objectif l'étude des variétés susceptibles de remplacer BJA-SM 67 dans la zone Ouest et 444-2 dans l'Est. Les résultats obtenus depuis plusieurs années ont donc été pris en considération pour le choix final et les éliminations. 24 essais, dont 15 dans la zone Ouest et 9 dans la zone Est, furent conduits durant cette campagne.

Zone Ouest

Aucune des variétés comparées à BJA-SM 67 ne donne une production significativement supérieure ; cependant, l'intensité germinative plus forte pourrait être l'un des facteurs décisifs de changement. Les variétés IRCO 5028 et BJA/HL 27-163 présentent un médiocre intérêt, mais Pan F3-52 devrait être conservée en essais futurs. Parmi les variétés à retenir, MK 3 présente une longueur de fibre intéressante, associée à une bonne ténacité avec une teneur en huile intéressante ; SR 1 F4/71 est précoce et rustique ; L 299-10 a un très bon rendement à l'égrenage.

Zone Est

Dans cette zone, la variété Coker 417 est la mieux adaptée, du point de vue agronomique, en raison de sa précocité et de sa bonne adaptation à une faible pluviométrie ; son manque de rusticité ne permet pas d'envisager sa culture sans une protection sanitaire efficace.

SR 1 F4, meilleure que le témoin, est inférieure en production à Coker 417 ; cependant, sa résistance à la bactériose et sa pilosité foliaire devraient la faire préférer à cette dernière. Le jugement sur IRCO 5028 n'est pas définitivement arrêté après des essais portant sur une année.

Production pour les années de comparaison et caractéristiques par rapport aux témoins pour 1976-77.

Variétés	Production % T	Nombre de comparaisons à T		R.E. % F	SI g	Longueur		Finesse I.M.	Ténacité Pressley 1 000 PSI	Maturité % F.M.
		années	essais			2,5 % SL mm	UR %			
Zone ouest										
BJA-SM 67 (T)	100	—	—	41,8	9,7	23,5	48	4,4	86,9	75
MK 73	97,7	3	30	+ 0,5	— 0,5	+ 1,8	— 0,8	— 0,2	+ 0,5	+ 1
SR 1 F 4/71	100	3	35	+ 0,8	— 1,3	=	— 0,4	+ 0,1	+ 1,2	— 3
L 299-10-74	95,7	4	31	+ 3,6	— 1,8	+ 0,5	— 0,1	=	— 0,6	+ 6
IRCO 5028	91,5	2	23	+ 3,5	+ 1,2	=	+ 0,3	=	— 5,2	+ 5
BJA/HL 27-163	91,1	2	12	+ 2,7	— 0,5	+ 1,4	— 2,3	— 0,25	+ 2,2	+ 2
Pan F 3-52	98,2	1	4	— 0,4	— 0,6	+ 1,3	— 0,2	— 0,2	+ 0,8	=
Zone est										
444-2 (T)	100	—	—	41,3	8,4	28,5	48	4,3	92	80
Coker 417	111,1	5	38	— 0,2	+ 1	+ 0,2	— 1,2	— 0,1	— 4,7	+ 1
L 229-29	101	2	5	+ 2,2	+ 0,8	+ 0,9	— 0,1	+ 0,4	+ 3,6	+ 3
SR 1 F 4/71	106,9	3	32	— 0,6	+ 0,3	— 0,5	+ 0,2	+ 0,6	— 1,9	+ 1
L 299-10-74	95,5	5	43	+ 1,8	— 0,2	— 0,1	— 0,3	+ 0,4	+ 0,4	— 1
IRCO 5028	100,8	1	9	+ 2,4	+ 0,3	+ 0,5	+ 1,1	— 0,3	— 6,6	— 1

Variété glandless

L'expérimentation conduite dans des essais classiques est faussée par la préférence des parasites et des rongeurs pour les variétés glandless. Ces essais doivent être conduits dans des champs de variétés glandless de moyenne importance. Les caractéristiques technologiques de la variété F28, créée au Tchad à partir d'un croisement entre BJA et Deltapine Smooth Leaf Glandless, sont semblables à celles du BJA.

EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

FERTILISATION MINÉRALE

L'expérimentation agronomique poursuivie durant onze années (1966-1976) avait un triple objectif :

- suivre l'évolution des rendements d'une rotation triennale coton-sorgho-arachide où seul le coton reçoit une fertilisation minérale complète NSPKB d'un niveau identique à celle utilisée en vulgarisation ;
- étudier l'évolution des déficiences minérales dans cette rotation triennale, par l'interprétation d'essais utilisant la méthode soustractive ;
- étudier la correction des déficiences provoquées par l'application d'une formule NSPKB.

Tous les résultats sont très précis, car ils ont été obtenus à partir d'essais réalisés dans 8 emplacements sur lesquels 3 essais ont été conduits durant 10 années, englobant deux cycles de culture. Pour chaque emplacement, chaque essai a été décalé d'une année, afin d'atténuer les facteurs parasite et climatique propres à chaque campagne cotonnière.

Evolution du rendement

La fertilisation NSPKB, au niveau de la vulgarisation, est la suivante :

70 kg/ha de phosphate d'ammoniaque	} + 30 kg d'urée au semis.
30 kg/ha de sulfate d'ammoniaque	
50 kg/ha de chlorure de potassium	
5 kg/ha de Boracine	

Résultats généraux, exprimés en kg/ha.

Effet de la fertilisation	Témoin	NSPKB	% du T
Effet direct sur coton	906	1 633	180
Premier arrière-effet sur sorgho*	597	877	147
Second arrière-effet sur arachide**	965	1 232	128

* Exprimés en grains. ** Exprimés en gousses.

A l'accroissement de production sur coton ayant reçu la formule d'engrais, doit s'ajouter celui dû aux arrière-effets sur sorgho et arachide. On peut donc estimer très raisonnablement que la généralisation de la fertilisation minérale à l'ensemble des cultures cotonnières devrait permettre d'atteindre les 70 000 tonnes de coton-graine sans aucun accroissement des superficies. Par ailleurs, au niveau des agriculteurs, la rentabilité de cette fumure est largement assurée (près de 4 fois son prix de revient).

Evolution des déficiences

La comparaison des rendements des divers objets expérimentaux fait apparaître, entre les cycles culturaux, que :

— la déficience azotée est générale et sensible à la mise en culture ; la déficience est plus forte au premier cycle qu'au second, cette évolution étant liée à celle de la matière organique qui se minéralise sous l'effet du travail du sol ;

— la déficience en phosphore est toujours présente, avec une intensité variable suivant les localités : très forte à Farako-Ba, à peine sensible à Kangala ;

— la déficience en soufre est en corrélation étroite avec celle de l'azote, confirmant par là que sa dynamique dans le sol est liée à celle de la matière organique ;

— la déficience en potasse n'est apparue que dans deux cas sur huit ; cependant, l'apparition de symptômes foliaires fait penser que les réserves potassiques des sols de Haute-Volta sont très limitées et que toute exploitation intensive doit prévenir cette déficience.

Correction des déficiences

L'expérimentation a été très claire : dès la première année d'application uniforme sur tout l'essai de la formule complète NSPKB, on n'observe plus aucune différence de production : la correction des déficiences est donc immédiate et générale.

Cependant, cette conclusion doit être nuancée car, si dans certaines localités d'essais la fertilité se maintient à son niveau d'origine (Ouakuy, Kangala, Bilbalogho : cf. carte), dans d'autres on assiste à une baisse progressive de la production. Cette évolution tend à prouver qu'on ne peut espérer maintenir une production sédentarisée qui pratique la rotation triennale coton-sorgho-arachide si la fertilisation est limitée à l'apport de 200 kg/ha du complexe 11-28-20-7-0,5, complétés par 30 kg d'urée 50 jours après le semis, sur la seule culture cotonnière. Dans les points où la fertilité s'est maintenue, il est vraisemblable que les réserves dans le sol étaient plus élevées que dans les autres, mais des dégradations de rendements s'y manifesteront dans un avenir plus ou moins proche.

Conclusion

Cette étude, conduite depuis 11 ans avec une remarquable continuité, permet d'énoncer des recommandations pour le développement et des orientations de travail pour la recherche :

- généraliser la fertilisation minérale de la culture cotonnière qui ne s'applique actuellement qu'à 22 000 ha sur les 68 000 cultivés ;
- accroître, si possible, la fertilisation azotée et phosphatée en priorité ;
- rechercher un système de production réincorporant les résidus de récolte dans les sols ;
- rechercher des techniques et des cultures préservant les réserves organiques du sol.

FERTILISATION AZOTÉE

Doses et fractionnements

Dans les expériences poursuivies dans 5 centres expérimentaux, le rapport d'accroissement en kg/ha de coton-graine par kg/ha d'urée est en moyenne de 3,6, c'est-à-dire que la dose moyenne optimale d'urée à utiliser est de 156 kg/ha, soit 70 kg/ha d'azote. Actuellement, dans les meilleures conditions, le cultivateur n'apporte pas plus de 42 kg/ha de N. On aurait donc pu augmenter notablement la dose d'azote, cette année, comme l'on pourrait accroître sans danger l'azote dans la fertilisation générale d'autres campagnes.

Par ailleurs, le fractionnement des doses d'azote au semis et 40 jours après apporte toujours une efficacité plus grande des doses utilisées par comparaison à un emploi au semis seul.

Rôle d'une légumineuse

Cette expérience a été conduite sur deux années : en 1975, quatre cultures (arachide, sorgho, niébé, soja) étaient subdivisées avec et sans azote et, en 1976-77, l'ensemble fut semé en coton, avec une nouvelle subdivision, avec et sans azote.

Les résultats expérimentaux conduisent aux conclusions suivantes :

- la production est supérieure quand le cotonnier succède à une légumineuse au lieu d'un sorgho ;
- l'effet azote est supérieur, après sorgho et soja, à celui après arachide et niébé (*Vigna catjang*).

EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE

Le programme expérimental comprenait 17 essais répartis sur les centres de Kangala, Silmidougou, Saria, Farako-Ba, Boni et Kari-Flounde.

ESSAIS A TROIS NIVEAUX DE PROTECTION INSECTICIDE

Deux essais ont été mis en place à Boni et Saria, avec des traitements insecticides de Péprothion TM ou Waly, suivant nécessité, sur des cotonniers de la variété BJA SM 67 dans les deux centres.

Production de coton-graine, en kg/ha

Protection	Nombre d'applications	Boni	Saria
Témoin	1	2 215	2 299
Standard	6	2 100	2 583
Poussée	10	2 372	2 544

Le niveau élevé de la production du témoin (le double de celle de 1976) confirme l'incidence très modérée du parasitisme global dans les deux centres, ce qui a entraîné l'absence de conclusion.

ESSAIS DE DÉSINFECTION DES SEMENCES

On comparait un témoin, dont les graines sont délintées mais non traitées, à :

- traitement standard de graines délintées et traitées en usine à Gamoran H. à raison de 3 g par kg de semences ;
- super-traitement, c'est-à-dire le même que le précédent, complété par un second traitement en laboratoire ;
- traitement à SO_2H_2 .

Les résultats obtenus dans les trois centres de Saria, Farako-Ba et Boni, avec la variété BJA SM 67, font apparaître :

- une action significative, à Farako-Ba, de SO_2H_2 sur les autres traitements et une supériorité sur le témoin des deux autres standards, semblables entre eux ;
- aucune différence entre traitements, à Boni et Saria.

Résultats obtenus en désinfection des semences.

Traitements	Boni			Farako-Ba			Saria		
	Germina- tion* %	Poquets* %	kg/ha	Germina- tion* %	Poquets* %	kg/ha	Germina- tion* %	Poquets* %	kg/ha
Témoin non traité	22,8	63,3	1 498	18,3	51,3	130 a	45,8	30,5	1 079
Standard usine	23,7	59,9	1 468	24,6	57,9	173 b	54,03	85,2	1 134
Standard + labo	23,4	60,5	1 422	26,1	63,7	175 b	51,87	82,5	1 061
SO_2H_2	31,4	71,6	1 659	46,3	84,9	255 c	56,19	88,6	1 092

* 25 jours après le semis.

Ces résultats reflètent la prolongation de la fructification des cotonniers, en octobre, qui a compensé ainsi, en partie, les densités inégales des divers traitements.

ESSAIS DE PRODUITS INSECTICIDES

Test de produits en solution aqueuse

Quatre essais comparaient les produits suivants :

N° d'ordre	Matière active	Dose l/ha
16 b	DDT-PCC-MP	3
10 a	DDT-endosulfan-MP	3
19 a	Triazophos-DDT	3
13 f	Monocrotophos-DDT-endosulfan	3
13 a	Pyréthrinolide	0,25
13 c	Monocrotophos-DDT	3
10 b	Endosulfan-DDT	3

Voir tableau page

Etant donné la physionomie de la campagne, on n'a relevé aucune différence significative d'où l'on pourrait conclure que, dans les conditions de l'année et des expériences, tous les produits ont une action équivalente sur le parasitisme. Toutefois, il faut faire une exception pour le Decis qui, à la dose d'utilisation, n'a pas permis un bon contrôle des ravageurs.

Test de produits en technique ULV

Un essai de comportement a été conduit sur une parcelle de 1 ha. Quatre formulations commerciales étaient en compétition avec application à l'aide d'un appareil à piles de type micron :

Azothion ULV ;
Waly ULV ;
Galecron ULV/Waly ;
Nuvacron combi ULV.

Les résultats sont satisfaisants, mais les différences de production ne sont pas suffisantes pour donner la préférence à un produit plus qu'à un autre.

Cette expérience a permis de constater la bonne adaptation du personnel à la technique ULV et d'inciter les responsables de la production à accélérer sa vulgarisation, en raison des commodités qu'elle comporte : absence de transport d'eau, rapidité d'exécution, légèreté et maniabilité de l'appareil.

LA VIRESCENCE DU COTONNIER

Essai d'application de produits systémiques

On a noté, les années précédentes et à plusieurs reprises, l'absence de plants virescents dans des parcelles traitées par des systémiques.

Cette année, ces expériences ont été reprises dans de meilleures conditions que précédemment, pour tenter de mieux connaître le problème de l'efficacité des systémiques sur le parasitisme, suivant les techniques d'utilisation dans le poquet ou en « side dressing » et les doses utilisées.

L'expérimentation n'a pas été conduite en essais statistiques, mais les résultats obtenus ont été suffisamment clairs pour que l'on puisse déjà mieux entrevoir une solution à ce problème.

Quatre produits, le Frumin AL, le Croneton, le Disyston et le Furadan, ont été utilisés aux doses de 31, 62 et 98 kg/ha, d'où il apparaît que :

- le Croneton est à éliminer sous toutes ses formes de dose et d'emploi ;
- en général, le « side-dressing » donne de meilleurs résultats que l'application en poquets ;
- on peut suggérer qu'il sera nécessaire, dans l'avenir, de tester l'application d'un mélange de Furadan à dose faible et Frumin à dose moyenne en « side dressing », de Frumin et Furadan à dose moyenne ou forte, en poquets.

Essais de lutte agronomique

Certaines idées avaient été propagées auprès des agriculteurs, entre autres, que le retardement des dates de semis et l'arrachage des plants atteints de virescence, pourraient avoir une influence bénéfique sur la production et la non propagation de la maladie.

Un essai de date de semis a donc été mis en place, et l'on a observé que les rendements varient fortement avec celle-ci et culminent pour un semis vers le 10 juin. Le taux de virescence décroît faiblement jusqu'au 10 juin, puis devient négligeable à partir du 20 juin. La différence du taux de virescence entre ces deux dates étant de 6 %, alors que la baisse de rendement est de 20 %, il apparaît donc qu'il n'y a aucun intérêt, dans des conditions semblables à celles de l'essai, à retarder volontairement un semis au-delà du 10 juin.

Dans une autre expérience, il est apparu que l'arrachage des pieds atteints de virescence ne contribue nullement à freiner l'extension de la maladie. Comme les années antérieures, on constate donc que l'arrachage au fur et à mesure de l'apparition de symptômes de maladie n'a aucune valeur curative et n'améliore nullement la production de l'année en cours.

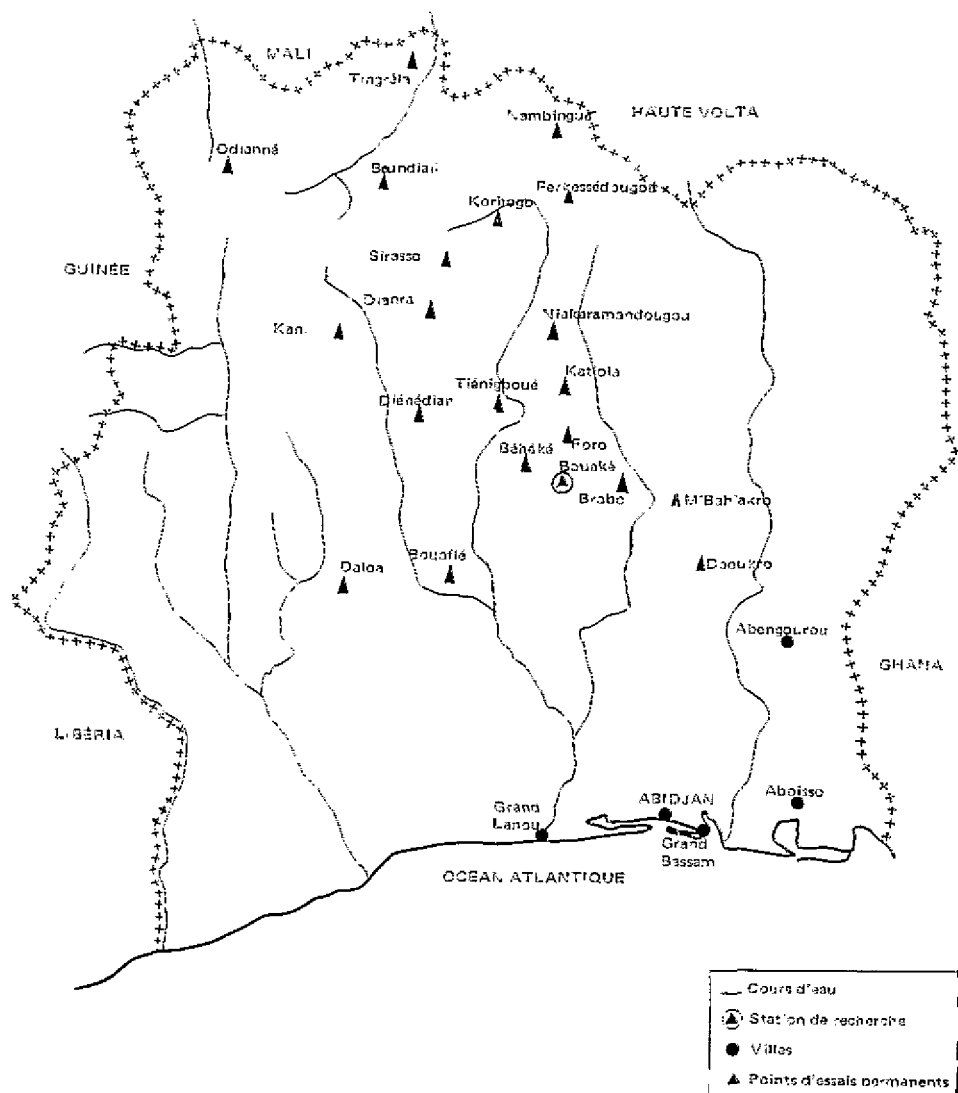
EXPÉRIMENTATION SUR LES FIBRES JUTIÈRES

Un essai de production de semences des variétés THS 22 et BG 52-38 a été mis en place, mais n'a pas donné de différences significatives. Par ailleurs, la variété THS 22 a été fortement attaquée par *Phytophthora*.

Nous avons par ailleurs retrouvé, cette année, les mêmes conclusions que celles des années précédentes qui lient très fortement la production des *Hibiscus* à une pluviométrie annuelle utile. Il semble que les récoltes soient toutes aléatoires, sauf dans la zone de Kangala.

République de Côte d'Ivoire

CÔTE D'IVOIRE



INSTITUT DES SAVANES

Directeur général : M. DAESCHNER

DÉPARTEMENT DES PLANTES TEXTILES

Responsable : A. ANGELINI

Section de Génétique : S. GOEBEL

Section de Cytogénétique : J. SCHWENDIMAN et B. HAU

Section de Technologie : J. ROCH

Section d'Agronomie : M. DÉAT

Section de Recherche d'accompagnement : G. SÉMENT

Section d'Entomologie : A. ANGELINI et C. LE RUMBUR

Section de Phytopathologie : J.-C. FOLLIN

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

A. ANGELINI

Pluviométrie

Dans le Nord

les pluies ont bien démarré en mai pour les préparations de sol et les premiers semis vivriers ; à partir du 10-15 juin, la sécheresse s'installait, gênant ou empêchant le démarrage du coton qui n'était pas encore semé ; ensuite, juillet, dans certains cas, et août, dans la plupart des cas, furent insuffisamment arrosés pour une bonne réussite des vivriers et pour une végétation normale du coton ; enfin, des pluies inhabituelles en fin de saison ont été inutiles, et même nuisibles, au coton, surtout à la qualité dans le cas des semis précoces.

Dans la zone intermédiaire

Pluies insuffisantes à Touba en juin-juillet, à Kani en juin-juillet-août ; à Dianra et Niakara, sécheresse très marquée en juillet, août et première quinzaine de septembre. Pluies tardives à Kani et Dianra, permettant une fructification de compensation sur le coton.

Dans le Centre

le départ de la première saison des pluies a permis dans d'assez bonnes conditions le démarrage des avant-cultures, qui ont ensuite manqué d'eau à Tiénigboué, Bouaké et Brobo ; la petite saison sèche fut très marquée et prolongée ; les pluies de la deuxième saison furent assez rares et peu abondantes, nettement insuffisantes à Katiola, Bouaké et Brobo, mais novembre fut heureusement plus arrosé que la normale.

En zones préforestières

Année très déficitaire surtout en deuxième cycle, avec une petite saison sèche extrêmement marquée et prolongée ; le manque d'eau de la saison cotonnière fut heureusement compensé par un mois de novembre plus arrosé que d'habitude.

Pluviométrie 1976

Mois	Zones distinctes											
	Nord			intermédiaires			savanes du Centre			préforestière		
	Boundiali		moy. 25 ans mm	Niakara		moy. 21 ans mm	Bouaké		moy. 37 ans mm	Bouaflé		moy. 31 ans mm
	mm	jours		mm	jours		mm	jours		mm	jours	
Janvier	—	—	—	—	—	—	0	0	13	—	—	—
Février	—	—	—	—	—	—	37	4	51	—	—	—
Mars	—	—	—	40	4	56	105	6	88	87	5	113
Avril	—	—	—	58	6	107	122	8	137	121	7	151
Mai	164	14	—	65	5	132	92	10	128	173	13	180
Juin	102	9	173	164	9	120	72	9	146	146	13	173
Juillet	126	14	249	28	3	105	64	4	94	35	4	79
Août	116	9	325	62	7	177	93	8	105	157	10	102
Septembre	228	12	251	90	7	234	97	10	190	63	6	221
Octobre	228	15	130	109	10	131	121	16	131	75	9	138
Novembre	47	4	41	21	4	30	36	7	31	95	8	50
Décembre	—	—	—	—	—	—	0	0	16	—	—	—
Total	1 011 *	77 *		637 *	55 *	1 092 *	839	82	1 130	952 *	75 *	1 207 *

* Resultats incomplets.

Parasitisme

Dans la zone nord, les ravageurs de l'appareil végétatif ont dominé, principalement *Lygus* et *Empoasca*; mise à part une pression localisée de *Diparopsis*, les fructiphages n'ont pas dépassé un niveau normal. La zone centre a été touchée par l'ensemble des ravageurs de l'appareil végétatif, avec des foyers d'acariens persistants; en ce qui concerne les fructiphages, *Diparopsis* et *Earias* sont apparus précocement, tandis qu'*Heliothis* était en régression par rapport aux autres années; la fin de campagne fut caractérisée par une infestation notable de *Cryptophlebia*.

Production

La forte diminution des surfaces semées en cotonnier au sud de la région centre était presque compensée par une augmentation importante à l'est de la région nord, puisque la surface totale, soit 64 767 ha, n'était que de 1 pour cent inférieure au chiffre de la campagne précédente. On a enregistré un record de production, soit 75 413 t de coton-graine, grâce au rendement moyen de 1 164 kg/ha, jamais atteint auparavant; celui-ci avait été influencé par les très bons rendements obtenus en zone centre, en raison de l'abondance des pluies tardives.

La production de fibre a été de 30 733 t, soit un rendement moyen de 40,68 %.

SECTION DE GÉNÉTIQUE

S. GOEBEL

L'étude des descendants des hybrides interspécifiques *G. hirsutum* × *arboreum* × *rainmondii* (HAR), intervient pour l'essentiel dans le programme d'amélioration variétale. La variété HAR 444-2 est remplacée par les HAR L 231-24 et L 299-10 sur l'ensemble des zones cotonnières; les analyses commerciales concernant ces deux variétés sont satisfaisantes et les problèmes de la faible maturité de la fibre sont maintenant résolus.

L'analyse des deux populations issues des croisements HAR × Allen et HAR × 444-2, et suivies en sélection pedigree massale, s'effectue au niveau des lignées, d'une part, et de leurs ascendants, d'autre part, dans des micro-essais.

L'expérimentation variétale est conduite en station et en champs régionaux.

LES PEDIGREE MASSALES

Les souches issues des croisements HAR × Allen 333 et HAR × 444-2 sont analysées dans deux types de pedigree massales.

Les résultats obtenus en 1975 ont permis d'orienter en priorité le choix parmi les divers groupes à l'étude sur leurs composants les plus productifs, sans que le complexe technologique puisse en souffrir.

Pedigree massale HAR × Allen 333-57

Familles en sélection comparées à leur moyenne (représentative de L299-10-75)

Variétés	Nombre familles	Prod. cot.-gr. %	RE % F	PMC g	Longueur		Finesse IM	Pressley 1 000 p.s.i.	T1	E1
					2,5 % SL mm	UR %				
M 198-6	3	100	— 0,3	— 0,1	— 0,4	+ 0,4	+ 0,02	— 2,8	— 1,0	+ 0,1
T 120-6	1	90	+ 1,6	— 0,2	+ 0,3	+ 2,5	+ 0,18	— 2,3	— 1,1	— 0,1
T 120-7	10	102	— 0,3	+ 0,1	+ 0,2	— 0,4	— 0,06	— 0,1	+ 0,2	— 0,1
T 120-3	2	109	— 1,8	+ 0,5	— 0,1	+ 0,1	— 0,23	+ 2,1	+ 0,2	+ 0,1
T 234-4	2	96	—	+ 0,3	— 0,1	— 0,2	+ 0,01	— 0,2	+ 0,2	+ 0,1
T 208-15	1	87	+ 1,4	— 0,5	— 0,2	+ 0,3	+ 0,17	+ 2,1	+ 1,5	—
T 208-16	1	87	+ 0,7	— 0,2	+ 1,2	— 0,3	+ 0,32	+ 5,1	+ 0,7	—
HAR BC 75		99	+ 1,3	—	— 0,1	— 1,7	+ 0,11	+ 3,4	+ 1,4	— 0,3
HAR BC 76		97	+ 0,1	+ 0,1	— 0,1	— 0,1	+ 0,01	+ 3,5	+ 0,8	— 0,3

Sur le plan de la production, la moyenne des familles HAR × Allen se situe à 114 % de 444-2-70, les meilleurs éléments appartenant aux descendants de T120-7 et de T120-13, résultats qui confirment les expérimentations antérieures. Du point de vue technologique, T208-16 présente un bilan positif en rendement à l'égrenage, longueur et ténacité de la fibre. Le matériel en sélection comprendra donc; en 1977, une majorité de souches issues des familles T120-7, T120-3 et quelques descendants de T208-16.

Pedigree massale HAR × 444-2

Familles en sélection comparées à leur moyenne

Variétés	Nombre familles	Prod. cot.-gr. %	RE % F	PMC g	Longueur		Finesse IM	p.s.i.	Ténacité	
					2,5 % SL mm	UR %			g/tex	All. %
L 142-9	1	73	— 2,1	+ 0,1	+ 2,6	+ 0,4	— 0,14	+ 5,9	+ 0,7	+ 0,3
L 229-29	3	113	+ 1,0	+ 0,1	+ 0,4	— 0,6	+ 0,06	+ 0,9	—	+ 0,1
L 231-24										
M 327-4	2	106	— 1,9	—	—	— 1,7	— 0,48	+ 0,7	— 0,5	—
M 456-2	1	77	— 1,4	— 0,1	+ 0,3	— 2,0	+ 0,31	— 2,7	— 0,3	— 0,1
M 456-10										
T 356-9	3	91	+ 1,1	— 0,2	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,24	+ 0,3	+ 0,5	— 0,1
T 517-18	1	100	+ 0,4	— 0,5	— 1,0	+ 0,3	— 0,30	— 6,9	— 0,8	— 0,1
T 399-19	3	105	+ 2,7	—	— 1,0	+ 0,7	+ 0,20	— 3,1	— 0,9	—
T 435-3	1	97	—	+ 0,2	+ 1,0	— 2,5	— 0,38	+ 1,6	+ 0,2	— 0,1
T 508-16	1	93	— 0,7	—	—	+ 1,1	+ 0,12	— 1,5	+ 0,5	—
T 507-7	1	93	— 1,1	+ 0,3	— 0,3	+ 2,1	+ 0,06	— 0,2	+ 0,3	— 0,5
T 423-6	2	103	— 1,9	—	+ 0,2	+ 0,3	— 0,10	— 0,8	— 0,3	+ 0,2
T 480-19	1	103	— 2,8	— 0,7	— 0,8	+ 1,8	— 0,01	+ 9,6	+ 2,3	+ 0,2
CR 75		102	+ 0,1	—	+ 0,7	— 0,2	— 0,09	— 2,3	+ 0,1	+ 0,2
CR 76		96	— 0,5	— 0,2	+ 0,9	+ 0,8	— 0,01	+ 2,6	+ 0,3	— 0,1
Moyenne		2 462 kg/ha	39,8	5,6	29,9	48,4	3,79	90,4	21,2	7,4

En production, la moyenne des familles de la sélection PMHAR \times 444-2 se situe à 94 % de celle de 444-2 et 83 % de celle de HAR BC 76. Il s'agit là d'un résultat annuel défavorable à cette population. Les seules familles intéressantes proviennent du groupe L 229-29 et d'une famille de T 399-19 remarquable par sa précocité. C'est, en priorité, dans ce matériel que se situent les souches sélectionnées pour 1977.

ESSAI VARIÉTAL EN STATION

Certaines variétés d'origine extérieure dont les performances sont intéressantes sont comparées au matériel HAR dans un essai en parcelles élémentaires de trois lignes.

Variétés	Prod. % T	RE % F	Longueur		Finesse UM	Ténacité		Pressley 1 000 p.s.i.
			2,5 % SL mm	UR %		g/tex	All. %	
444-2-70-T	2 291 kg/ha	39,5	30,7	48,5	3,45	19,6	7,3	80,4
BJA HL 27-163	113	+ 1,9	+ 0,6	— 0,9	+ 0,34	— 0,3	+ 0,6	+ 4,7
LYL 35	112	— 0,7	+ 0,9	+ 1,6	+ 0,19	+ 1,1	+ 0,1	+ 6,2
L 231-24-75	103	+ 0,4	+ 0,3	+ 0,8	+ 0,02	+ 2,0	— 0,1	+ 10,4
L 299-10-75	114	+ 0,3	+ 0,1	+ 2,4	+ 0,10	+ 0,6	+ 0,3	+ 4,1
T 120-7	112	+ 1,0	+ 0,8	+ 1,6	+ 0,18	+ 0,7	—	+ 7,3
T 399-1	108	+ 2,3	— 0,8	+ 2,0	+ 0,45	+ 0,6	+ 0,2	+ 3,5
T 423-6	105	+ 0,2	— 0,2	+ 3,4	+ 0,51	+ 1,5	+ 0,2	+ 10,4
T 356-9	99	+ 2,5	— 0,2	+ 1,4	+ 0,23	+ 2,1	+ 0,2	+ 10,8
Coker 417	106	— 0,5	+ 0,2	— 0,7	— 0,20	— 0,1	+ 0,1	+ 1,2

Coker 417

Médiocre en technologie, reste intéressante par sa précocité et son port plus réduit que celui des autres variétés.

BJA HL 27-163

Supérieure en production à 444-2-70, se distingue également par ses caractéristiques de rendement à l'égrenage-longueur de fibre, indice micronaire et allongement à la rupture. L'uniformité en longueur est cependant inférieure à celle des autres variétés.

LYL 35

Variété composite qui présente un bon comportement dans les conditions de l'essai. Elle possède de bonnes qualités de fibre, mais son rendement à l'égrenage est un peu faible.

Parmi les HAR L 231-24-75 et leurs descendants, T 423-6 et T 356-9 manifestent leur supériorité habituelle en résistance de la fibre. Leur productivité est moyenne.

T 399-19

Rendement à l'égrenage, uniformité en longueur et indice micronaire sont excellents; la longueur de fibre est cependant inférieure à celle des autres variétés.

L 299-10-75 et T 120-7

Présentent un ensemble production-technologie très satisfaisant. T 120-7 est notamment supérieure au témoin pour tous les caractères analysés. La phase de multiplication de ces deux variétés peut être prévue en 1977.

EXPÉRIMENTATION RÉGIONALE

Le réseau d'essais en 1976 a pour but essentiel une comparaison élargie des HAR, L 231-24 et L 299-10 et de leurs principaux descendants, en vue d'établir quelle est la variété la mieux adaptée aux différentes régions cotonnières de Côte d'Ivoire.

Deux types d'essais ont été mis en place, l'un à dose constante d'engrais, l'autre avec des doses croissantes d'engrais, en vue de déterminer des différences éventuelles de rusticité.

Essais variétaux à fumure constante

Les 12 essais de ce type ont reçu 300 kg/ha d'engrais complet NPKB au moment du semis et 150 kg de sulfate d'ammoniaque à la floraison. Les traitements phytosanitaires ont été effectués systématiquement tous les 7 jours.

Cinq essais sont situés en zone nord, 3 essais en zone ouest et 4 en zone centre.

Variétés	Production moyenne de coton-graine par zone			Caractéristiques technologiques moyennes, 12 essais.						Pressley 1 000 p.s.i.
	Nord 5 essais	Centre et Ouest 6 essais	Moyenne 11 essais %	RE % F	Longueur 2,5 % SL mm	Finesse IM	Ténacité			
							g/tex	All. %		
L 299-10-70	2 262 kg/ha	2 091 kg/ha	2 168 kg/ha	42,1	29,7	4,14	19,9	7,2	81,6	
T 120-7	103 %	107 %	105 %	42,4	30,7	4,18	20,3	7,3	81,7	
L 299-10-73	99	98	99	42,3	29,9	4,29	20,0	7,2	82,4	
L 299-10-74	95	96	96	42,2	30,1	4,39	20,2	7,2	81,1	
T 399-19	94	97	95	44,2	28,9	4,49	20,4	7,2	82,3	
T 423-6	91	93	93	41,0	30,1	4,23	20,7	7,2	83,3	
T 356-9	91	94	92	43,1	29,8	4,30	21,1	7,2	83,3	
L 231-24-70	91	86	88	40,8	29,5	3,81	21,4	7,0	85,4	
L 231-24-74	87	87	87	41,0	30,0	4,04	20,7	7,2	83,8	

L'analyse statistique de la production met en valeur la supériorité de T120-7 sur les autres variétés et des différentes vagues de L299-10 sur L231-24. Sur le plan des qualités technologiques, T120-7 est nettement supérieure pour la longueur de fibre. L231-24-70 et 74 sont inférieures pour le rendement à l'égrenage et l'indice micronaire, meilleures pour la résistance de la fibre que les autres variétés testées.

Essais variétaux à fumure croissante

Quatre essais sont conduits dans la zone nord et 4 dans les zones centre et ouest.

Les fumures de base sont du type 10-18-18-2,5 (NPKB) pour le Nord et l'Ouest et 12-15-18 pour le Centre. Les doses sont respectivement de 0, 150, 300 et 450 kg/ha par variété. Le sulfate d'ammoniaque est apporté à 55 jours après le semis, aux doses respectives de 0, 75, 150 et 225 kg/ha. Les traitements insecticides sont hebdomadaires.

Variétés	Production moyenne de coton-graine par dose de fumure				
	0	1	2	3	Moyenne
L 299-10-70	1 491	2 015	2 195	2 246	1 987
L 231-24-69	1 245	1 834	1 857	2 265	1 800
L 299-10-75	1 381	2 005	2 375	2 477	2 060
L 231-24-75	1 202	1 620	2 120	2 235	1 794
	1 330	1 869	2 136	2 306	1 910

L'analyse statistique fait apparaître une liaison significative entre les rendements en coton-graine et la dose de fumure employée.

Il existe une interaction variétés \times fumures significatives, les variétés L231-24 ayant tendance à produire moins que L299-10 aux faibles fumures.

La variété L299-10-75, meilleure que L231-24 aux doses 1, 2 et 3, est également supérieure à L299-10-70 à la dose 3.

Caractéristiques technologiques moyennes : 8 essais

Variétés	RE % F	Longueur 2,5 % SL mm	Finesse IM	Ténacité		Pressley 1000 p.s.i.
				g/tex	All. %	
L 299-10-70	42,4	29,1	4,24	19,7	7,4	83,9
L 231-24-69	40,9	29,2	3,94	21,5	7,2	86,9
L 299-10-75	42,2	29,6	4,30	20,0	7,5	83,2
L 231-24-75	42,5	29,3	4,25	20,6	7,4	85,4

Les caractéristiques des deux populations d'où sont issues les variétés L 299-10 et L 231-24, soumises aux mêmes pressions de sélection, tendent à s'uniformiser.

Compte tenu du meilleur comportement de L 299-10-75 aux différents niveaux de fertilité, et à son net avantage en longueur de fibre, il peut être envisagé de vulgariser cette variété dans les différentes zones cotonnières de Côte d'Ivoire.

CONCLUSIONS

Parmi le matériel triple hybride à l'étude, il semble que la sélection effectuée sur les descendants des croisements HAR \times Alien ait abouti à une amélioration tangible de la productivité, comme le montre l'ensemble des résultats obtenus avec les variétés L 299-10-75, T 120-7 et leurs descendants. Le niveau technologique de ces deux variétés leur permet de répondre aux exigences des utilisateurs, grâce à l'amélioration nette de la longueur et de la maturité de la fibre.

L'évolution favorable de la productivité dans ce matériel a pour conséquence une pression de sélection plus sévère pour les descendants du croisement HAR \times 444-2, à la base des variétés L 231-24 et L 299-29 dont le choix est élargi par l'introduction d'éléments issus de croisements diallèles entre L 231-24 et L 299-10.

La comparaison des meilleures HAR avec certaines variétés I.R.C.T. d'origine étrangère a mis en valeur un comportement intéressant de certaines d'entre elles, BJA HL 27 163, LYL 35, notamment, susceptibles d'étude plus poussée en 1977.

Néanmoins, dans l'immédiat, la supériorité de production de L 299-10 sur L 231-24, ces dernières années, ainsi que l'amélioration de la longueur de fibre, sur les créations les plus récentes, permet d'envisager la vulgarisation de HAR L 299-10-73 et des vagues suivantes sur l'ensemble des zones cotonnières de Côte d'Ivoire.

SECTION DE CYTOGÉNÉTIQUE

F. SCHWENDIMAN et B. HAU

Les activités de la section ont été les suivantes :

- La poursuite de divers programmes visant à la création d'un matériel exploitable pour l'amélioration du cotonnier, utilisant les sources de variabilité provenant d'hybridations interspécifiques (diallèle HAR, descendance *G. hirsutum* \times *G. herbaceum* \times *G. anomalum*) ou intraspécifiques (diallèle africain \times américain).
- Diverses études génétiques sur *G. hirsutum* sont en cours et une prochaine publication décrira de nouveaux phénotypes de feuille et de bractée.
- En collaboration avec la section de Génétique, l'étude des possibilités de culture de variétés glandless a été commencée. Avec la section d'Entomologie, des observations ont été réalisées sur certaines lignées résistantes aux insectes issues de l'hybridation *G. hirsutum* \times *G. barbadense* et sur des variétés à caractères morphologiques particuliers (feuille okra). D'autres lignées à caractères spéciaux sont en cours d'obtention (bractée frego-feuille okra, bractée frego, nectariless).
- Enfin, un nouveau programme de manipulation de culture in vitro a débuté.

La descendance du croisement diallèle HAR

Les deux sélections généalogiques suivies depuis 1973-74 étaient, l'une en F5, l'autre en F6. Il s'agit toujours des croisements ayant comme parent L 299-10, d'une part, et L 231-24, L 142-9 ou L 229-29, d'autre part, qui fournissent les plus belles descendance. La sélection généalogique s'achève cette année par le choix de 27 souches F5, de 7 lignées F6 (qui seront testées l'an prochain en essai comparatif) et d'une lignée F5, J 318-3, issue du croisement L 231-24 × L 299-10 (qui sera testée l'an prochain en essai extérieur et entrera dans la sélection massale pedigree de la section de génétique).

Caractéristiques moyennes de la lignée J 318-3

Variétés	Caractères agronomiques		Technologie de la fibre							Colorimétrie		Microfilature			
	Production kg/ha	SI	R.E. % F	Longueur		Fi- nesse I.M.	1 000 p.s.i.	Téna- cité	All.	Rd	+ b	Rkm	Neps	Gr	Cd
				2,5 % SL mm	UR %										
J 318-3 ..	2 300	9,8	42,72	29,53	51,20	4,58	93,42	20,77	7,13	74,5	8,6	13,75	718	125	A à B
Témoin 444-2	2 125		39,97	30,55	49,50	3,60	81,17	30,13	7,40			14,4	985	105	B à C

La descendance des « nouveaux croisements » et des « combinaisons trois parents » en F4, cette année, confirme l'intérêt des parents L 299-10, L 299-29, L 142-9 et L 231-24 qui sont à l'origine des meilleures combinaisons. 23 souches ont été sélectionnées, cette année, qui seront reprises en sélection généalogique l'année prochaine.

La descendance des croisements diallèles entre lignées africaines et américaines

Quatre croisements ont été retenus et ont fait l'objet d'une sélection généalogique : deux « africains × américains » et deux « africains × africains ». Ces lignées F2 ont permis le choix de 16 souches dont les caractéristiques technologiques sont encore peu satisfaisantes et dont le port ne possède pas les qualités des variétés américaines. On tentera d'améliorer ce matériel au cours des prochaines années.

Les croisements retenus sont les suivants :

- L 299 × DP 16 : bonne association % F-longueur, bon allongement, mais ténacités faibles.
- L 231-24 × St 213 : bons rendements en fibre et bonnes ténacités. Longueur et micronaires moyens.
- SR 1 F4 × 299-10 : bonne balance générale des caractères, mais % F insuffisants.
- Pan F 3 3492 × L 299-10 : micronaires médiocres. Allongements moyens. Bonnes longueurs, ténacités et colorimétries.

Nous n'avons, pour le moment, aucune idée sur le comportement agronomique des croisements entre ces lignées africaines et américaines. Ce travail devient possible avec l'emploi des nouveaux produits pyréthrinoides qui permettent aux plants d'exprimer leur potentialité grâce à un contrôle satisfaisant du parasitisme. Les F1 de ce diallèle seront reprises au cours de la campagne prochaine, afin de réaliser cette étude qui n'avait pas été encore possible.

La descendance du triple hybride *G. hirsutum* × *G. herbaceum* × *G. anomalum*

Ce matériel, d'un bas niveau initial, a bien répondu pendant plusieurs années aux pressions de sélection, ce qui a permis d'amener les principales caractéristiques à des valeurs comparables à celles de la variété HAR 444-2.

Trente-trois souches ont été retenues, cette année. Elles font apparaître des ténacités moyennes et, sauf pour la descendance de la lignée D 103-12, de mauvaises colorimétries. Un essai de semis tardif permet de penser qu'il n'existe pas de caractères spéciaux de résistance à la sécheresse dans la descendance de ce triple hybride.

La poursuite de l'amélioration de ce matériel est envisagée par son croisement sur des lignées HAR aux caractéristiques complémentaires. Toutefois, des souches issues de sept lignées ont été bulkées pour créer sept variétés différentes qui seront testées en essai comparatif.

Etudes génétiques diverses

Une publication a été rédigée, ayant pour titre « Quelques précisions sur les relations entre génotypes et phénotypes pour les caractères forme de la feuille et de la bractée chez le cotonnier *G. hirsutum* (Cot. Fib. trop., 1977, 32, 3, 253-257).

D'autres études portent sur la fabrication du quintuple récessif pour l'examen des distances chromosomiques entre les loci du bras court du chromosome D 16 et sur l'analyse du déterminisme génétique du caractère « ovaire multiple ».

Descendances *G. hirsutum* × *G. barbadense*

Dans la descendance de ce croisement interspécifique, des lignées remarquables ont été mises en évidence.

- Lignées résistantes aux insectes. Ce matériel a été confié à la section d'Entomologie qui a démontré : a) un taux de floraison presque double de celui de la variété témoin L 299-10 ; b) une pression parasitaire moindre, notamment pour des chenilles parasites de la capsule. Ces lignées font l'objet, d'une part, d'une sélection généalogique, d'autre part, de rétrocroisement sur les variétés commerciales actuelles pour tenter d'améliorer les caractéristiques agronomiques et technologiques.
- Lignées résistantes à la virulence : une étude du déterminisme génétique de ce caractère est en cours (test des F3 lors de la prochaine campagne).
- Recherche de cotons fins et mûrs : pour répondre à la demande de certains filateurs, l'examen de la collection a permis de déceler des lignées dont les caractéristiques de fibre sont intermédiaires entre celles de *G. hirsutum* et celles de *G. barbadense*. De tels cotons allient un faible micronaire à une bonne maturité (finesse intrinsèque de l'ordre de 170 millitex). L'intérêt et l'avenir de tels cotons restent à préciser.
- Cotonniers de petite taille : des croisements utilisant la variété naine HB 68 ont été effectués, mais ne semblent pas fournir une descendance intéressante.

Programme glandless

Le transfert du caractère glandless sur des variétés commerciales se poursuit. Une expérimentation régionale de variétés sélectionnées sur d'autres stations I.R.C.T. va commencer l'an prochain.

Transfert de caractères morphologiques spéciaux

La fabrication de lignées okra, frego, okra-frego-nectariless permet de livrer des variétés dont l'intérêt est étudié par la section d'Entomologie. Les lignées H 406-7 frego, aux caractéristiques agronomiques décevantes, seront abandonnées.

Culture *in vitro*

Les premières manipulations sur ce sujet ont été effectuées cette année. Les difficultés inhérentes aux conditions expérimentales de la station (80 % d'infection) et le peu de résultats acquis dans ce domaine, sur ce problème (bibliographie peu abondante en ce qui concerne le genre *Gossypium*), permettent de penser que les possibilités offertes par ce nouveau programme d'étude sont limitées.

SECTION DE TECHNOLOGIE

J. ROCH

Au cours de la campagne 1976-1977, la section de Technologie a effectué 7514 analyses au laboratoire et réalisé 439 essais de filature.

ANALYSE DES CARACTÉRISTIQUES TECHNOLOGIQUES DE LA FIBRE

Globalement, la répartition des activités a été de 47 % pour l'analyse des cotons commerciaux et de 53 % pour l'évaluation des critères de sélection et la détermination des caractères technologiques des cotons des essais de la station.

Le détail exact, exprimé en pourcentage, se répartit de la façon suivante et selon les principaux destinataires :

— C.I.D.T.	46,7 %
— Génétique	33,8 %
— Cytogénétique	14,6 %
— Entomologie	3,4 %
— Agronomie	1,2 %
— Divers	0,3 %

Les 7514 échantillons qui ont été examinés au laboratoire ont fait l'objet d'un nombre égal d'analyses pour les caractéristiques suivantes : longueur et uniformité de longueur, indice micronaire, résistance Pressley, ténacité et allongement. Par ailleurs, il a été effectué, en plus, 1 099 déterminations de maturité et 6 626 analyses colorimétriques.

En fonction du déroulement de la campagne et de l'arrivée des échantillons, le rythme de travail a été, comme d'habitude, extrêmement variable, atteignant un maximum de 1311 analyses au cours du mois de mars.

Etude qualitative de la production cotonnière

Cette étude, faite à partir des résultats obtenus par l'analyse d'échantillons commerciaux, a porté sur 3 243 échantillons, soit 1 échantillon pour 42 balles produites.

Le prélèvement a été réalisé par le service de classement de la C.I.D.T.

Caractéristiques moyennes de la fibre par usine

Usine	Balles produites *	Variété	Longueur 2,5 % SL mm	UR %	Finesse IM	1 000 p.s.i.	Ténacité g/tex	Allongement %
Bouaké	29 000	L 299-10	28,2	45,6	4,16	89,3	19,7	7,3
Mankono ...	39 000	L 299-10	28,2	45,3	4,03	85,2	19,1	7,4
Korhogo	34 000	L 231-24	28,1	46,6	4,22	86,4	21,0	7,2
Boundiali ...	35 000	L 231-24	28,0	46,9	4,17	87,0	21,2	7,2

* Arrondi au milieu supérieur.

Dans l'ensemble, ces résultats peuvent être considérés comme très satisfaisants. Il convient de souligner le haut niveau d'indice micronaire moyen atteint. On notera également la supériorité en ténacité de 231-24 qui se confirme d'année en année. D'une façon générale, l'allongement reste très moyen et peut être considéré comme l'une des faiblesses des variétés actuelles.

Si l'on compare les résultats à ceux obtenus durant la précédente campagne, on est amené aux observations suivantes :

— Longueur

Elle est supérieure dans toutes les régions par rapport à la dernière campagne ; les écarts sont inégaux : le plus important est à Korhogo (+ 0,85 mm), le plus faible à Bouaké (+ 0,15 mm).

— *Uniformité de longueur*

Sans changement important, sauf à Korhogo où, cette année pour la première fois, l'uniformité n'est pas inférieure à celle des autres usines.

— *Indice micronaire*

Nette amélioration dans les usines du Nord : + 0,35 à Korhogo, + 0,29 à Boundiali. Diminution à Bouaké (— 0,11), ainsi qu'à Mankono (— 0,52) : la moyenne reste cependant supérieure à 4,0, ce qui constitue intrinsèquement une amélioration considérable, si l'on se réfère à la moyenne obtenue avec l'ancienne variété 444-2 (3,60 à Mankono, en 1975-76).

— *Résistance et ténacité*

Dans les usines du Nord, les résultats sont identiques à ceux de l'an passé (86 à 87 000 PSI, 20 à 21 g/tex). On ne remarque pas de différence sensible à Bouaké, par contre, Mankono accuse une baisse très nette (85 au lieu de 90 000 PSI) ; le niveau reste toutefois satisfaisant.

Caractéristiques qualitatives des fibres des différents secteurs de production

Dans la région de Korhogo, les résultats sont assez homogènes : il n'y a pas d'écarts importants selon les différents secteurs de production.

Dans celle de Boundiali, on remarque que ce sont les secteurs de Madinani et Odienné qui ont produit les fibres les moins longues. Boundiali se distingue des autres secteurs par un indice micronaire moyen nettement plus faible. On ne constate pas de différences sensibles concernant les autres caractères.

Les différents secteurs de Bouaké présentent tous un ensemble de caractéristiques moyennes fort intéressantes, mis à part l'allongement que l'on pourrait souhaiter plus fort. Le micronaire le moins élevé a été produit dans le secteur de Bouaké ; cette faiblesse est toute relative puisque la moyenne dépasse néanmoins le seuil de 4,0.

Les secteurs de Dianra, Touba et Kani, de la région de Mankono, où l'on rencontre habituellement les cotons de moins bonne qualité technologique, se distinguent encore cette année par des déficiences plus ou moins marquées : longueur à Touba ; micronaire à Touba ; résistance à Dianra, Touba et Kani.

On constate que, sur le plan de l'indice micronaire, le remplacement de 444-2 par 299-10 a eu une influence bénéfique dans les secteurs de Dianra et Kani.

Le coton provenant de Bouaké a un indice micronaire faible. Etant donné que les analyses faites sur du coton provenant de ce même secteur, mais égrené à l'usine de Bouaké, ne montrent pas cette même faiblesse, nous pensons qu'il existe à l'intérieur de ce secteur certaines zones moins favorables que d'autres.

Caractéristiques régionales moyennes de la fibre

Secteurs	Nombre d'analyses	Longueur 2,5 % SL mm	UR %	Finesse IM	Pressley 1 000 p.s.i.	Ténacité g/tex	Allongement %
<i>Région de Korhogo</i>							
Ferké	457	28,0	46,6	4,28	87,2	20,8	7,2
Korhogo-Nord	160	28,2	46,6	4,12	86,4	21,0	7,3
Korhogo-Sud	344	28,1	46,5	4,20	86,8	21,0	7,3
<i>Région de Boundiali</i>							
Boundiali	97	28,2	46,4	4,00	87,7	21,2	7,2
G'Bon	222	28,1	46,9	4,22	87,0	21,4	7,2
Odienné	74	27,4	46,4	4,16	86,5	20,4	7,3
Kasséré	97	28,1	46,7	4,12	87,4	21,5	7,2
Tingréla	281	28,4	47,2	4,20	86,5	21,1	7,1
Madinani	101	27,8	46,7	4,21	87,6	21,0	7,2
<i>Région de Bouaké</i>							
Bouaké	50	28,2	45,6	4,05	88,5	19,6	7,3
Niaka	30	27,9	46,1	4,21	89,7	19,9	7,3
Katiola	181	28,1	45,6	4,17	90,7	19,8	7,4
M'Bahiakro	60	28,5	45,9	4,32	90,8	19,8	7,3
Tiénigboué	153	28,1	45,4	4,04	87,8	19,4	7,4
Bongouanou	64	28,6	45,6	4,29	89,5	20,0	7,2
Bouaflé	56	28,5	45,8	4,18	90,1	19,7	7,3
Daloa	57	28,3	45,5	4,24	88,7	19,9	7,4

Secteurs	Nombre d'analyses	Longueur 2,5 % SL mm	UR %	Finesse IM	Pressley 1 000 p.s.i.	Ténacité g/tex	Allongement %
<i>Région de Mankono</i>							
Mankono	153	28,2	45,3	3,97	88,3	19,4	7,2
Kani	197	28,2	44,9	4,04	84,2	18,9	7,4
Touba	72	27,8	44,4	3,72	83,3	18,7	7,6
Bouaflé	125	28,8	46,1	3,40	86,3	19,5	7,1
Séguéla	56	28,0	45,1	3,90	84,8	19,1	7,4
Dianra	202	28,1	45,5	4,42	83,4	18,8	7,4
Daloa	9	28,9	45,8	4,16	85,7	19,8	7,2

LA MICROFILATURE

Plus de la moitié des échantillons filés provenaient de la station, principalement des sections de Génétique (40 %) et de Cytogénétique (5 %). Les échantillons commerciaux, quant à eux, ont représenté 40 % du total des essais.

Les 489 essais de filature ont été réalisés pendant une période d'activité de 10 mois, ce qui représente une moyenne mensuelle d'environ 50 essais ; en réalité, la capacité est supérieure puisque le maximum atteint a été de 65 essais au cours du mois de juin.

L'analyse des résultats obtenus à partir des échantillons commerciaux apporte des informations intéressantes, aussi bien en ce qui concerne les différentes régions de production que les deux variétés cultivées.

Nous avons retenu pour cette analyse comparative régionale trois caractéristiques :

- la résistance du fil (Rkm) ;
- le nombre de neps (pour 1 000 m de fil) ;
- l'aspect du fil selon les normes A.S.T.M. (traduit en indice de grade).

Caractéristiques	Bouaké (299-10)	Mankono (299-10)	Korhogo (231-24)	Boundiali (231-24)
Résistance (Rkm)	12,28	12,00	12,83	12,73
Indice de grade	107	107	93	76
Neps (1 000 m)	875	900	1 002	1 313

1. Comparaison des régions entre elles

Résistance du fil

Il n'y a pas de différence entre Bouaké et Mankono, ni entre Korhogo et Boundiali.

A Mankono, la résistance est significativement plus faible qu'à Korhogo et Boundiali ; il en est de même pour Bouaké, mais à un degré moindre.

Nepposité

Le nombre de neps est significativement supérieur à Boundiali par rapport aux trois autres régions. Il y a une légère différence entre les régions de Bouaké et Korhogo.

Aspect du fil

C'est dans les régions centre et ouest (Bouaké et Mankono) que le fil a le meilleur aspect. De ce point de vue, le fil de Boundiali est inférieur à celui de toutes les autres régions. L'aspect à Korhogo est légèrement moins bon qu'à Mankono et Bouaké ; entre ces deux dernières régions, on ne constate aucune différence.

2. Comparaison des deux variétés cultivées

Les différences que l'on constate entre les régions du Nord, d'une part, et celles du Centre et de l'Ouest, d'autre part, sont en grande partie dues aux variétés. Le Nord était cultivé en 231-24, Le Centre et l'Ouest en 299-10.

Si les comparaisons sont effectuées entre les variétés, nous obtenons des différences significatives pour l'ensemble des trois caractéristiques.

Variétés	299-10	231-24
Résistance (Rkm)	12,13	12,78
Neps (1 000 m)	890	1 158
Aspect	107	85

La résistance de 231-24 est significativement et systématiquement supérieure à celle de 299-10, bien que l'écart ne soit pas très important.

Par contre, au point de vue neps et aspect du fil, la supériorité de 299-10 est indiscutable.

CONCLUSIONS

L'ensemble des résultats obtenus dans les analyses technologiques et les essais de filature, réalisés à partir d'échantillons commerciaux, permettent de dégager un certain nombre de faits saillants :

— Une qualité de fibre très satisfaisante en général, indice d'un excellent comportement des nouvelles variétés qui ont été favorisées cette année, il convient de le préciser, par de très bonnes conditions, particulièrement dans le Nord.

— L'amélioration de l'indice micronaire : l'un des objectifs principaux poursuivis depuis plusieurs années par la sélection a été atteint au cours de cette campagne. Pour la première fois, la moyenne générale obtenue dans chacune des usines a été supérieure au seuil de 4,0 qui avait été fixé.

— Supériorité de la plupart des caractères importants par rapport à la précédente campagne (longueur et indice micronaire), ou égalité (résistance). À Mankono, toutefois, la résistance a accusé une baisse, mais le niveau atteint (85 000 PSI) ne pose aucun problème. Remarquons, à propos de Mankono, que c'est dans cette région que l'on rencontre le plus d'hétérogénéité entre les secteurs, fait constaté et établi depuis plusieurs années. Le changement de variété a amélioré la situation, mais des disparités subsistent encore.

— Les essais de filature sont une parfaite illustration des caractères spécifiques de chacune des variétés : résistance supérieure des filés de 231-24 ; belle qualité (meilleur aspect et moins de neps) des filés obtenus avec 299-10.

En résumé, l'année a été excellente sur le plan technologique.

SECTION D'AGRONOMIE

M. DÉAT

LE DÉSHÉBAGE CHIMIQUE DU COTONNIER

Etude générale de l'efficacité des herbicides

Seize formulations réparties sur quatre essais (Ferké, Boundiali, Béhéké, Bouaké) ont été expérimentées. Chaque produit est testé à trois doses : la dose d'emploi donnée par le fournisseur, les doses 3/4 et 3/2. L'épandage est réalisé au moyen d'un appareil à pression entretenue à rampe ventrale pourvue de 4 buses pinceau Teejet 8 003 avec un litrage de 400 l/ha.

Dans la région centre, des infestations de *Cassia* sp., *Crotalaria retusa* à Bouaké, et *Commelina benghalensis* à Béhéké, favorisées par l'absence de concurrence sur les parcelles traitées avec les meilleurs produits, ont nuit à l'expression globale de l'efficacité herbicide de ces formulations.

Néanmoins, quelques produits ont été efficaces : la butraline incorporée au sol avant semis (2 000 g/ha m.a.) ou appliquée sans incorporation en prélevée de post-semis (2 250 g/ha m.a.), ainsi que la dipropétryne (3 200 g/ha m.a.), confirment leurs bons résultats de la campagne précédente. La pénoxaline incorporée avant semis (1 500 g/ha m.a.) voit son efficacité légèrement diminuée, tout en restant acceptable. Le mélange dipropétryne (1 600 g/ha m.a.) et métholachlore (CGA 24 705) (504 g/ha m.a.), appliqué en prélevée de post-semis, semble prometteur et mérite d'être étudié à nouveau.

Application en bas volume

Cette technique permet l'application à faible litrage (10 l/ha de produits en formulation autosuspensible). Il a été possible, cette année, d'épandre sans ennui des concentrés émulsifiables habituellement utilisés à des doses beaucoup plus importantes, et de comparer les deux modes d'application.

L'efficacité des produits n'a pas été affectée par le mode d'épandage, et trois produits se sont bien comportés :

- Butraline enfouie (2 000 g/ha m.a.) ;
- Pénoxaline enfouie (1 500 g/ha m.a.) ;
- Dinitramine enfouie (720 g/ha m.a.).

Sélectivité des herbicides vis-à-vis du cotonnier

Application de préémergence de présemis

Un essai a été réalisé sur la station de Bouaké et trois produits ont été testés : la trifluraline, la dinitramine et la pénoxaline. Trois doses sont retenues par produit : la dose optimale d'utilisation déterminée par les essais d'efficacité, la dose double et la dose triple.

Production de coton-graine, en kg/ha.

Trifluraline			Dinitramine			Pénoxaline			Témoin
1 960 g/ha	2 1 920 g/ha	3 2 880 g/ha	1 720 g/ha	2 1 440 g/ha	3 2 160 g/ha	1 1 320 g/ha	2 2 640 g/ha	3 3 960 g/ha	
1 309,0	1 343,5	1 280,0	1 283,0	1 340,5	1 358,0	1 293,0	1 303,5	1 331,0	1 350,5

Les différences observées ne sont pas significatives. Aucune phytotoxicité n'a été notée.

Application de préémergence de post-semis

Un produit a été testé sur deux essais (Ferké et Boundiali) : la pénoxaline.

De même que l'an dernier, la pénoxaline enfouie se montre phytotoxique dès que l'on double la dose d'emploi, et les rendements obtenus avec les doses 2 et 3 sont significativement inférieurs à ceux obtenus avec la dose 1 et le témoin qui ne diffèrent pas entre eux.

Production de coton-graine, en kg/ha

Emplacement	Pénoxaline			Témoin
	1 (1 500 g/ha)	2 (3 000 g/ha)	3 (4 500 g/ha)	
Ferké	1 818	9 341	914	1 909
Boundiali	2 721	2 160	2 015	2 704
Moyenne	2 270	1 751	1 465	2 307

Lutte chimique contre *Cyperus rotundus*

, Les produits testés cette année (norflurazon, perfluidone et métholachlore + atrazine) n'ont pas permis l'éradication de *C. rotundus*.

Le bromacil, appliqué en 1975 à 7 200 g/ha et qui avait donné de bons résultats contre *C. rotundus*, est encore phytotoxique pour les cotonniers, seize mois après le traitement.

Le glyphosate n'a permis l'éradication d'une parcelle très infestée qu'après trois traitements à 3 960 g/ha échelonnés sur trois mois et un traitement complémentaire localisé sur les pieds restants, onze mois après la première application. On peut cependant noter que trois applications de glyphosate à 2 880 g/ha ont assuré un contrôle satisfaisant de *C. rotundus* sans parvenir à l'éradication totale, mais en évitant une réinfestation de la parcelle.

ÉTUDE DE TECHNIQUES NON CHIMIQUES DE LUTTE CONTRE L'ENHERBEMENT**Influence du précédent cultural sur l'enherbement**

Deux essais réalisés dans la région nord à Tingréla et Sirasso, en 1975, avaient comme culture soit du maïs seul, soit du maïs complanté de niébé. En 1976, ces essais ont été cultivés en coton. La culture associée qui couvre mieux le sol et pendant une période plus longue, diminue le nombre d'adventices de la culture suivante de façon hautement significative. De même, les temps de sarclage sont significativement plus faibles après maïs-niébé qu'après maïs. Ces résultats sont d'autant plus nets que les adventices à feuilles larges sont plus nombreuses que les Graminées et Cypéracées.

Adventices germant pour 1 700 cm² de terre prélevés dans l'horizon 0-10 cm

	Adventices à feuilles larges			Graminées et Cypéracées			Total des adventices		
	Tingréla	Sirasso	Moyenne	Tingréla	Sirasso	Moyenne	Tingréla	Sirasso	Moyenne
Précédent maïs	46	19	32	13	28	20	59	48	53
Précédent maïs-niébé	20	14	17	7	29	18	27	43	35
Effet précédent	h.s.	n.s.	h.s.	n.s.	n.s.	n.s.	h.s.	n.s.	h.s.
Effet localisation	—	—	n.s.	—	—	h.s.	—	—	n.s.
Précédent × localisation ..	—	—	n.s.	—	—	n.s.	—	—	s.

Temps de sarclages cumulés en mn/100 m²

	Tingréla	Sirasso	Moyenne
Précédent maïs	46,12	20,87	33,50
Précédent maïs-niébé	40,37	19,62	30,00
Effet précédent	s	n.s.	s
Effet localisation	—	—	h.s.
Précédent × localisation	—	—	n.s.

Influence du retard du premier sarclage

Cet essai a été réalisé à Bouaké. Quatre objets ont été comparés : un témoin maintenu propre et des parcelles maintenues propres à partir des 20^e, 35^e et 50^e jours après le semis.

Temps moyens de sarclage en journées/ha (1 journée = 8 h)

	Témoin	1 ^{er} sarclage 20 j	1 ^{er} sarclage 35 j	1 ^{er} sarclage 50 j	d.s. à P = 0,05	d.s. à P = 0,01
50 jours après le semis	12,9	13,6	12,7	12,8	n.s.	n.s.
Total	15,8	16,5	19,5	22,8	2,3	8,6

Plus l'on commence à sarcler tard, plus le temps nécessaire à l'entretien de la culture est important. En outre, on observe une baisse significative des rendements obtenus.

Production de coton-graine, en kg/ha

	Témoin	1 ^{er} sarclage 20 j	1 ^{er} sarclage 35 j	1 ^{er} sarclage 50 j	d.s. à P = 0,05	d.s. à P = 0,01
Production	1 430,5	1 365,5	975,5	952,0	189	258
% du témoin	100	95,5	68,2	66,6	—	—

INFLUENCE D'APPORTS RÉPÉTÉS DE SOUFRE

L'étude entreprise a pour but de mettre en évidence l'effet d'apports répétés de soufre à divers niveaux de fertilité, en culture cotonnière continue.

Pour la cinquième année, des doses croissantes d'engrais ont été appliquées et les différences entre les traitements ne sont pas significatives, mais on note une baisse de rendement du témoin et des objets recevant le plus de soufre.

Production de coton-graine, en kg/ha

Objets	Production kg/ha
Témoins non fumés	1 032
Engrais CIDE 200 kg/ha + urée 47 kg/ha	1 459
Engrais CIDE 200 kg/ha + sulfate d'ammoniaque 100 kg/ha	1 069
Engrais CIDE 275 kg/ha + urée 65 kg/ha	1 573
Engrais CIDE 275 kg/ha + sulfate d'ammoniaque 13 kg/ha	1 289
Engrais CIDE 350 kg/ha + urée 82 kg/ha	1 247
Engrais CIDE 350 kg/ha + sulfate d'ammoniaque 175 kg/ha	1 199
Engrais CIDE 425 kg/ha + urée 100 kg/ha	1 204
Engrais CIDE 425 kg/ha + sulfate d'ammoniaque 212 kg/ha	933

DYNAMIQUE DU POTASSIUM DANS UN SOL FERRALLITIQUE

Cet essai permet de suivre l'évolution des teneurs en potassium rencontrées au cours de l'année, dans les conditions culturales suivantes :

- Culture cotonnière : avec engrais III
sans engrais V
- Sol nu : avec engrais I
sans engrais IV
- Sol nu + paille enfouie : avec engrais II
sans engrais VI

La dose d'engrais utilisée est de 300 kg du complexe 12-15-18 et 75 kg d'urée à la floraison.

Cette étude en est à sa quatrième année et l'on constate que le niveau de potassium échangeable est plus élevé sur les parcelles avec engrais où il a tendance à se stabiliser, que sur les parcelles sans engrais où, après une baisse rapide, il semble aussi se stabiliser.

K échangeable, en méq/100 g, 0-30 cm

Année	Avec engrais			Sans engrais		
	I	II	III	IV	V	VI
Août 73	0,38	0,33	0,31	0,30	0,22	0,32
Août 74	0,27	0,23	0,23	0,24	0,12	0,14
Août 75	0,30	0,37	0,32	0,19	0,09	0,15
Août 76	0,23	0,23	0,26	0,21	0,10	0,16

INFLUENCE DE LA NUTRITION POTASSIQUE SUR LE COTONNIER

Cet essai a été réalisé en culture hydroponique. Il a montré une relation étroite entre les doses de potassium apportées et les teneurs en K des pétioles. Les fonctions de production qui en découlent ont reflété plus fidèlement les apports potassiques que les rendements obtenus, qui ont été très variables. Cela est peut-être dû au fait que cet essai a été réalisé à contre-saison.

ÉTUDE DU DIAGNOSTIC FOLIAIRE DU BORE

Cet essai a été réalisé en culture hydroponique. Les résultats obtenus montrent une augmentation de la teneur en bore des limbes avec l'augmentation en bore de la solution nutritive. La valeur obtenue, 16 ppm, dans les limbes avec la solution nutritive optimale, est proche du seuil de carence généralement admis (15 ppm), mais il faut continuer l'étude de ce problème pour rendre plus fiable le diagnostic foliaire en plein champ qui présente encore des imperfections.

SECTION DE RECHERCHE D'ACCOMPAGNEMENT

G. SÉMENT (I.R.C.T.) et P. FONTENAY (C.I.D.T.)

Les activités de cette section ont été menées avec une importante participation de la Société de Développement et avec le concours des Services d'Agronomie et Défense des Cultures du Ministère de l'Agriculture.

EXPÉRIMENTATION MULTILOCALE

Pour ce qui concerne les problèmes variétaux, la protection phytosanitaire et les herbicides des cotonniers, l'expérimentation a été traitée par les sections spécialisées.

Les variétés

Sur 3 essais de maïs, réalisés en avant-culture en région centre, la variété à cycle court NCB semble confirmer, outre ses qualités de paille courte, sa supériorité en rendement par rapport au CJB (105 et 124 %). Les variétés à cycle moyen Tuxpeno I et la Posta confirment leur bon rendement de 1975 par rapport au CJB (113 %).

Parmi les variétés de riz précoces cultivées en premier cycle, les qualités de rendement des SE 349 D et LS 144 B se confirment. Pour les variétés cultivées en cycle unique, les résultats sont très dispersés, à cause de la sécheresse affectant différemment les régions et les variétés, suivant la durée de leur cycle.

Sur arachides, les variétés précoces KH 149 A et Philippine Pink ont eu, en culture de premier cycle, un rendement nettement supérieur (130 %) aux variétés RMP 12 et RMP 91, à cycle plus long.

Techniques culturales

Travail du sol en culture attelée

Le semis du coton sur billons, comparé au semis à plat, a eu un effet positif sur le rendement en conditions de sécheresse prolongée au moment de la levée et en début de végétation (la densité n'a pas été contrôlée).

Régulateur de croissance sur cotonnier

Le produit BAS 0660 W, appliqué à raison de 140 g/ha de m.a. au 50^e jour, a réduit la croissance des plants de 34 cm à Ferké et de 32 cm à Dienédian (témoin 185 cm); il a augmenté significativement le rendement de 218 kg/ha à Ferké. La dose appliquée serait insuffisante pour des cotonniers très exubérants de Dienédian où les différences de rendement ne sont pas significatives.

Fertilisation

Evolution à long terme des déficiences minérales

Sur 2 essais soustractifs, l'un situé en région nord et l'autre en savane du Centre, en 8^e année sous rotation coton-vivriers, les déficiences en K, P et S sont maintenant très accentuées avec la présence de Ca et Mg dans la fumure. La déficience en Ca-Mg (éléments non dissociés dans l'étude) est confirmée (voir tableau suivant).

Correction de la déficience en bore sur cotonnier

Sur 2 essais de doses croissantes de boracine (0, 3, 6, 9 kg/ha), réalisés en région nord, les augmentations de rendement liées à la dose de bore ne sont pas significatives, mais les symptômes de déficience sur feuilles sont pratiquement corrigés avec la dose de 3 kg/ha de boracine.

Années	Culture	Fumure complète kg/ha (1)	— Ca Mg	— K	— P	— S	— N	0
<i>a Boundiali (région nord) :</i>								
Moyenne 5 ans	coton	1 408		89	72	83	87	61
Moyenne 2 ans	riz	2 491		88	86	90	80	65
1976	coton	1 823	61	37	31	26	86	29
<i>à Béhéké (région centre) :</i>								
Moyenne 3 ans	maïs (2)	2 154		90	65	95	90	69
Moyenne 5 ans	coton	964		76	37	88	76	59
Moyenne 2 ans	riz	1 736		87	76	86	73	68
1976	arachide (2)	3 095	94	92	71	105	88	72
	coton	1 218	72	39	40	82	59	26

(1) La fumure dite complète ne comporte Ca et Mg qu'à partir de 1976.

(2) En culture de 1^{er} cycle avant coton.

Doses croissantes d'engrais (fumure de fond + complément azoté)

a) Sur cotonnier

Rendements exprimés en kg/ha de coton-graine par unité fertilisante à l'ha

Unités fertilisantes à l'ha	85	113	126	169	226	254
<i>Région nord :</i>						
10 essais simples en 1 ^{re} année		5,12		4,30	3,65	
4 essais pérennes doses x variétés ...	6,78			5,15		4,46
<i>Région intermédiaire :</i>						
5 essais simples chez paysans	3,27		2,81	1,90		
<i>Régions à 2 saisons de pluies</i>						
21 essais simples chez paysans :						
savane (14 essais)	7,31		5,38	4,60		
forêt (7 essais)	5,08		4,39	4,24		
4 essais pérennes doses x variétés ...	5,91			4,40		3,22

L'effet de la fumure a été bon dans l'ensemble, sauf en zone intermédiaire où la virescence a limité les rendements.

En région nord, l'effet a été moins bon en première année de culture qu'en essais pérennes.

En région à deux saisons des pluies, l'effet a été meilleur que les années précédentes, en raison des pluies tardives.

Une fumure de 170 unités fertilisantes à l'hectare est justifiée partout. Le rapport rendement/hauteur des plants augmente jusqu'à cette dose.

La fumure améliore la longueur et l'indice micronaire de la fibre.

b) Sur vivriers

Rendements exprimés en kg/ha de graines par unité fertilisante à l'ha

Unités fertilisantes à l'ha	22,5	41	45	67,5	83	123	166	250
<i>Région centre :</i>								
Soja 2 ^e cycle (1 essai)	4,44		5,11	4,53				
Maïs 1 ^{er} cycle (3 essais)		6,75			5,01	4,19		
<i>Région nord :</i>								
Maïs cycle unique (2 essais)		13,79			9,32	5,78		
Riz (1 essai)					12,19		10,13	7,44

L'efficacité est faible sur soja (sécheresse en période de fructification) et sur maïs (levées imparfaites, dégâts d'animaux et sécheresse). L'efficacité sur riz est très bonne, spécialement sur une variété à paille courte (IRAT-13).

Complément azoté sur cotonnier

Récolte en kg/ha de coton-graine

	Différence entre	Supplément de récolte (kg/ha)	Kg coton kg N compl.
<i>Région nord :</i> 10 essais simples	31,5 et 21 kg N comp.	61	5,31
<i>Région intermédiaire :</i> 5 essais simples chez paysans	25 et 16 N compl.	78	8,67
<i>Région à 2 saisons des pluies :</i> 21 essais simples chez paysans			
- 14 sur savane	16 et 0 N compl. 25 et 0 N compl.	119 232	7,44 9,28
- 7 sur forêt ou sol très humifère ...	16 et 0 N compl. 25 et 0 N compl.	330 127	20,62 5,08

Des compléments azotés de plus de 30 kg de N à l'ha dans le Nord et de 25 kg de N dans les savanes du Centre sont justifiés ; en forêt ou en savane très humifère, il semble que l'on puisse se contenter d'un complément de 16 kg de N à l'hectare.

Arrière-effet des fumures

Dans un essai en zone de forêt, où l'on pratique deux cultures successives dans l'année, l'effet résiduel de la fumure du coton (170 unités fertilisantes/ha) sur le maïs suivant s'est manifesté par une augmentation de rendement de 1016 kg de grain à l'hectare, soit 5,98 kg de grain par unité fertilisante ; l'effet résiduel de la fumure du maïs (167 unités fertilisantes/ha) sur le coton suivant s'est traduit par une augmentation de rendement de 1008 kg de coton à l'hectare, soit 6,04 kg de coton par unité fertilisante ; en présence d'une arrière-fumure de ce niveau, l'effet d'une fumure directe est inexistant. Il semble que, dans ces conditions, un seul apport d'engrais, à condition qu'il soit conséquent, suffise pour les deux cultures de l'année ; mais ces résultats, obtenus en conditions de faible pluviosité, sont à confirmer.

Dans un essai en savane pauvre du Centre, l'effet résiduel de la fumure de l'arachide (135 unités fertilisantes à l'ha) sur le coton suivant est très faible et non significatif. Dans ces conditions, une fumure conséquente apparaît justifiée sur chaque culture.

En essais simples réalisés chez les paysans, l'arrière-effet des fumures du coton sur les vivriers qui suivaient a été sensible sur maïs et sorgho, en région nord : 3,35 kg de maïs et 2,21 kg de sorgho par unité fertilisante au niveau de 170 unités à l'hectare ; en région à deux saisons des pluies, cet arrière-effet n'est pas mis en évidence, ni sur arachide ni sur maïs, contrairement aux résultats obtenus l'année précédente.

Evolution des caractéristiques du sol sous fumure

Le plafonnement des rendements à partir de 84 unités fertilisantes à l'ha, observé en 1975/76 sur l'essai pérenne de doses croissantes de Korhogo, a conduit à faire des analyses de sols dans les essais de doses croissantes les plus anciens, soit, outre Korhogo en 3^e année, Boundiali (région nord), Niakaramandougou (région intermédiaire) et Brobo (savane du Centre), tous trois en 5^e année ; ces analyses sont faites sous dose de fumure 0 et sous dose 3, celle-ci ayant apporté, en moyenne, par an :

Eléments	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	CaO	B ₂ O ₃
Kg/ha	88	58	65	67	9	2,2

Caractéristiques moyennes des sols	Dose 0	Dose 3	Différence
pH (eau)	5,65	4,86	h.s.
Ca échangeable (méq/100 g)	1,70	1,19	h.s.
Mg échangeable (méq/100 g)	0,60	0,29	h.s.
K échangeable (méq/100 g)	0,09	0,13	h.s.
Somme des bases échangeables (méq/100 g)	2,45	1,67	h.s.
Saturation V	28,67	19,37	h.s.
Ca total (%)	0,466	0,345	h.s.
Mg total (%)	0,43	0,40	sign.
K total (%)	0,79	0,83	n.s.
P total (ppm)	184	229	sign.
P assimilable Olsen (ppm)	20	39	h.s.
Matière organique (%)	1,33	1,45	n.s.
Azote total (0/00)	0,50	0,54	n.s.

L'engrais a très nettement acidifié le sol en le désaturant: en transformant les données obtenues pour Ca et Mg échangeables, on constate que les différences entre fumure 0 et fumure 3 se chiffrent à 457 kg de CaO et 198 kg de MgO à l'ha sur les 20 premiers centimètres de sol, alors qu'une évaluation des exportations par les récoltes et les résidus non restitués montre que le sol sous fumure 3 n'a exporté que 60 kg de CaO et 31 kg de MgO à l'ha de plus que le sol sans fumure. On peut en conclure que l'appauvrissement du sol en bases est beaucoup plus le fait des lixiviations liées à l'acidification par les engrais, que celui des exportations, qui ne représentent qu'environ 15 % de cet appauvrissement. Il est donc indispensable, si l'on veut préserver le capital-sol, de remplacer les engrais utilisés actuellement par des formules non acidifiantes.

INTERACTIONS ENTRE PLUSIEURS FACTEURS DE PRODUCTION

Précédents culturels légumineuse et nutrition azotée

Sur deux essais réalisés sur précédent cultural soja en région nord, le complément azoté n'a pas eu d'effet significatif sur les rendements en maïs et en riz, mais on ne peut conclure à un effet azoté du soja, les essais manquant de précision et les rendements étant affectés par la sécheresse.

Une avant-culture d'arachide bien réussie s'est révélée, en savane pauvre du Centre, meilleur précédent que le maïs pour le coton de deuxième cycle cultivé sans engrais azoté: on peut attribuer cette supériorité à la fixation d'azote par l'arachide, puisque l'efficacité de l'engrais azoté sur coton, là où il en recevait, était moins forte dans le cas du précédent arachide que dans le cas du précédent maïs (8 kg de coton, au lieu de 11, par unité d'azote de l'engrais).

Sur deux essais réalisés en région nord, comparant sur coton les précédents culturels arachide, soja, association maïs-niébé, et maïs seul, les rendements du coton sans engrais azoté sont significativement plus élevés dans le cas du précédent arachide que dans le cas du précédent maïs seul, la supériorité des précédents soja et maïs-niébé n'étant pas significative: là aussi, on peut conclure à une fixation d'azote par les légumineuses, puisque l'efficacité de l'azote-engrais sur coton était plus faible après légumineuses qu'après maïs (4,9 à 5,7 kg de coton par unité, au lieu de 7,2).

Cultures associées et enherbement

Sur deux essais réalisés en région nord, l'association maïs-niébé, cette légumineuse étant complantée dans le maïs au 50^e jour, était comparée à la culture pure de maïs, en ce qui concerne l'enherbement du coton de l'année suivante (1976): cette association a réduit significativement le nombre de levées d'herbes ainsi que les temps de sarclage manuel.

TESTS DE MODÈLES DE SYSTÈMES DE PRODUCTION

Comparaison de systèmes de culture coton-vivriers et de systèmes avec jachère améliorante

Sur ces tests, implantés depuis 1968 et 1969, à raison de deux en région nord et un en région centre, on n'avait obtenu jusqu'à l'année dernière, en faveur du système avec phase jachère à *Stylosanthes*, qu'une différence concernant les caractéristiques du sol, spécialement au point de vue des teneurs en matière organique

et en azote total. Un effet bénéfique de cette phase jachère améliorante semble se manifester, cette année, sur les rendements (par une augmentation moyenne de 380 kg de coton et de 265 kg de riz à l'ha).

Rotations diverses avec ou sans restitution des résidus de culture

Sur un sol relativement riche de la région de Mankono, le précédent cultural soja semble avoir eu une bonne influence sur le rendement du coton qui suivait. L'effet sur les rendements de la restitution des résidus de culture, qui était fortement positif en 1975, en conditions de sécheresse, est faiblement positif pour le maïs et le riz, négatif sur le soja (problème de levée) et négatif sur le coton, à cause de l'exubérance végétative (cotonniers dépassant 1,80 m) : on a d'ailleurs mis en évidence une forte interaction négative entre dose de fumure et restitution des résidus, indiquant que la forte fumure est excédentaire et dépressive dans le cas de restitution des résidus. Cette conclusion n'est pas à extrapoler à des sols moyens ou pauvres.

Production en conditions réelles

Sept séries de comparaisons entre culture continue et culture alternant avec prairie temporaire, dont les modèles ont été bâtis d'après toutes les données agronomiques et économiques disponibles, ont été mises en place en 1976, en région nord, sous forme d'exploitations en culture attelée, confiées à des paysans. En cette première année, il n'y a évidemment pas encore de conclusions à tirer. On accumule sur ces systèmes tous les renseignements permettant de les tester techniquement et économiquement.

LA FERTILITÉ SUR DES SYSTÈMES DE CULTURE VULGARISÉS

Des analyses de sols ont été réalisées sur deux systèmes de culture attelée dans le Nord et sur deux systèmes de culture semi-motorisée dans la région de Mankono : dans le Nord, il s'agit de sols pauvres en matière organique et en bases, et extrêmement pauvres en phosphore ; sur Mankono, il s'agit d'un sol riche et d'un sol moyen. Ces analyses doivent se répéter, en principe, tous les 3 ans pour suivre l'évolution sous culture.

Des analyses foliaires sur cotonnier ont été faites sur ces mêmes blocs ainsi que sur certaines zones, complétant celles qui ont été faites sur les petits essais de fumure et sur les agro-systèmes testés ; ce qui permet un diagnostic de la nutrition minérale sur l'ensemble des régions cotonnières. Celui-ci indique des niveaux corrects en azote, en soufre et en potassium, grâce à la fumure vulgarisée, mais un niveau très souvent insuffisant en phosphore sur l'ensemble des régions et, dans certains cas, très insuffisant, surtout à la mise en culture, cette déficience en phosphore étant progressivement corrigée par la fumure.

SECTION D'ENTOMOLOGIE

A. ANGELINI et C. LE RUMEUR

Le parasitisme a été extrêmement faible dans l'ensemble des zones cotonnières de la Côte d'Ivoire, les seuls points à signaler sont :

— Importance sans cesse croissante des foyers à *Hemitarsonemus latus*, ceci pouvant limiter, dans les années à venir, l'utilisation des pyréthrinoides.

— Ravageurs dominants : *Diparopsis watersi*, *Cryptophlebia leucotreta*, *Pectinophora gossypiella*, mais tous trois à un niveau d'infestation faible à moyen.

— A signaler que, pour la première fois depuis la mise en culture des *hirsutum* en Côte d'Ivoire, l'attaque d'*Heliothis armigera* a été inexistante ; par contre, celle de *Spodoptera* mérite d'être mentionnée.

ESSAIS DE PRODUITS INSECTICIDES

Essais comparatifs

Vingt-deux formulations ont été étudiées sur deux essais, l'un semé en juin, l'autre fin juillet. Les principaux résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous :

N° ordre *	Matière active ou n° de code	Dose l ou kg/ha p.c.	Semis de juin			Semis décalé		
			Rendement coton-graine kg/ha	% T	% capsules chenillées	Rendement coton-graine kg/ha	% T	% capsules chenillées
16 b	PCC-DDT-MP	3	2 352	100	100	2 870	100	100
19 a	Triazophos-DDT	3	3 349	142	88			
19 b	Triazophos-DDT	3	3 376	144	85	2 927	102	108
19 c	Triazophos-DDT	3	3 502	149	90			
5 e	Célatrhion-DDT	4	2 946	125	94			
4 g	NTN-chlorphénamidine	1,5	3 027	129	94			
10 a	Endosulfan-DDT-MP	3	2 351	100	98	2 982	104	105
1 d	Cotrhion-DDT	4	3 016	128	90	3 095	108	71
4 b	Chlorphénamidine-monocrotophos	2	3 261	139	95			
18 a	Décaméthrine	2	3 257	138	63	3 183	111	22
18 a	Décaméthrine	1	3 093	132	76	3 086	108	40
18 a	Décaméthrine	0,5	3 045	129	80			
18 c	Sumicidine	0,67	3 493	149	71	3 243	113	27
18 c	Sumicidine	0,33	3 089	131	71	3 240	113	38
18 c	Sumicidine	0,17	2 909	124	83	2 986	104	68
18 c	Sumicidine	0,085	—	—	—	2 874	100	115
11 a	Endrine-DDT-MP	3	—	—	—	3 039	106	55
13 a	Monocrotophos-DDT	1,8 + 4,8	—	—	—	2 919	102	88
10 d	Endosulfan-DDT-MP	3,5	—	—	—	2 958	103	94
11 b	Endosulfan-DDT-MP	4	—	—	—	2 942	103	60
14	NTN 9306 + DDT	1,8 + 4	—	—	—	3 085	108	64
18 a	Décaméthrine	4	—	—	—	3 218	112	21

* Pour la formulation, voir tableau page 208.

Conclusions

En juin

— Les meilleurs résultats contre les chenilles de la capsule sont obtenus avec le groupe des pyréthri-noïdes, suivi des diverses formulations de triazophos-DDT.

— Les plus mauvais résultats sont enregistrés avec le Waly et le Péprothion, produits actuellement utilisés en vulgarisation.

— Contre *Diparopsis* et *Earias*, l'action du Decis et du FD est excellente, même aux doses les plus basses.

— Contre *Platyedra*, l'efficacité des pyréthri-noïdes est très bonne aux doses les plus fortes.

— Contre *Cryptophlebia*, les résultats sont meilleurs avec le Decis qu'avec le FD 775.

— Notons à nouveau l'attaque d'*Hemitarsonemus latus* sur les parcelles recevant des traitements à base de pyréthri-noïdes, en soulignant que ceci a dû certainement influencer le rendement final enregistré sur ces parcelles.

En semis décalé

— Le meilleur contrôle a été obtenu par les pyréthri-noïdes. Les doses faibles de FD 775 sont cependant peu efficaces, sauf contre *Earias*.

— La formulation de triazophos utilisée n'apportant que 450 g/ha de matière active, ne donne pas de résultats satisfaisants.

Contre *P. gossypiella*, la dose de 25 g de FD 775 est encore intéressante. L'activité du Decis et du FD 775 est assez comparable pour le contrôle de ce ravageur. Contre *C. leucotreta*, le Decis est très supérieur au FD 775, puisque la dose de 200 g de ce dernier produit a la même efficacité que la dose de 25 g de Decis.

Parmi les produits classiques, le Péprothion, le Nuvacron-DDT, à la cadence de 15 jours, et le Waly, présentent peu d'intérêt pour la protection de la phase capsulaire.

Essais de comportement

Vingt et une formulations sont expérimentées sur des parcelles de 12 lignes de 20 mètres. Il n'y a pas de répétitions, mais de nombreux relevés biologiques sont effectués pour déterminer l'évolution parasitaire.

N° ordre *	Matière active ou n° de code	Dose I ou kg/ha p.c.	Semis de juin			Semis décalé		
			Rendement coton-graine kg/ha	% T	% capsules chenillées	Rendement coton-graine kg/ha	% T	% capsules chenillées
16 b	PCC-DDT-MP	3	2 228	100	100	3 300	100	100
19 a	Triazophos-DDT	3	2 340	127	45			
12 b	Ultracide-DDT	4	1 891	85	106	2 901	88	185
14 e	BAS 900 90	1,6	2 384	107	76	3 101	94	227
12 a	Ultracide-DDT-MP	3	2 134	96	133	3 252	99	141
4 c	Chlorphénamidine-Curacron	3	1 985	89	81			
9 a	Dimilin	0,8	1 206	54	86			
14 g	RH 218 M	4	2 443	110	42	2 917	88	127
14 g	RH 218 M	6	2 077	93	35	3 014	91	112
18 j	Cyperméthrine	0,5	2 558	115	4			
18 a	Decis S	1	2 276	102	22	2 839	86	64
18 a	Decis S	0,5	2 053	92	21	3 004	91	131
18 d	Permethrine	2	2 055	92	14	3 213	97	71
18 d	Permethrine	1,5	1 773	80	32	3 176	96	128
14 f	Lab. 101-317	1,6	1 213	54	150	2 784	84	208
18 j	Cyperméthrine	0,38	2 229	100	5			
18 a	Décaméthrine + DDT	0,5 + 4	—	—	—	3 383	103	60
13 a	Nuvacron + DDT	1,25 + 4	—	—	—	3 472	105	107
9 b	Dimilin + DDT	0,8 + 4,8	—	—	—	3 165	96	88
18 j	Cyperméthrine	0,5	—	—	—	3 103	94	48
18 a	Décaméthrine + DDT	0,5 + 2	—	—	—	3 324	101	79

* Pour la formulation, voir tableau page 208.

Conclusions

En semis de juin

Pour les insecticides classiques

- Arrêt de l'expérimentation sur le Lab.101-317, l'ultracide-DDT, l'A 5132, l'ultracide-DDT-MP.
- Intérêt du RH 218 M et du BAS 900-90, à condition que ce dernier puisse être formulé en émulsion concentrée.

Pour les pyréthriinoïdes

- Confirmation de leur efficacité sur *Diparopsis*, *Cryptophlebia*, *Platyedra* et de leur manque d'action vis-à-vis d'*Hemitarsonemus latus*.
- Le NRDC 143 est inférieur, aux doses testées, au Decis S et au WL 42 467.
- Pour juger les pyréthriinoïdes sous l'aspect rendement/hectare, il sera nécessaire de les associer à un insecticide ou à un acaricide empêchant le développement d'*H. latus*.

En semis décalé

- Les deux formulations à base d'ultracide confirment leur manque d'intérêt dans nos conditions de parasitisme.
- Le BAS 900-90 ne peut pas être utilisé seul et sera associé, pour la prochaine campagne, à du DDT pour le contrôle d'*H. armigera* et de *S. littoralis*. Il en est de même pour le RH 218 M.
- Le WL 43 467 ou NRDC 149 sera repris en expérimentation de dose.
- Notons un effet dose très important pour le NRDC 143.

Essais régionaux

Résultats très hétérogènes dus à un dispositif expérimental peu satisfaisant. Un seul résultat intéressant : sur une moyenne de 4 essais (dans le Nord), le NRDC 143 à 200 g/ha est supérieur au Waly : le rendement en coton-graine est de 2 037 kg/ha contre 1 734 kg, soit 17 % de supériorité.

ÉTUDES BIOLOGIQUES

Virose d'*Heliothis armigera*

Caractérisation des germes pathogènes

Les premiers résultats ont permis d'établir avec certitude l'existence de trois viroses :

- Une virose nucléaire ;
- Une virose cytoplasmique (non décrite) ;
- Une granulose (non décrite).

Amélioration de la technique d'élevage

Certaines modifications apportées à la technique déjà utilisée ont permis d'améliorer le rendement en chenilles ; toutefois, le pourcentage de larves virosées dans les élevages sains reste trop élevé et ne pourra, sans doute, être réduit que par la destruction des récipients d'élevage après chaque utilisation.

Essai de solutions virales

— L'attaque d'*Heliothis* n'a pas été assez intense pour accentuer les différences entre les objets.

— Si les doses de 100 et 500 UL/ha paraissent trop faibles, il semble que l'on puisse obtenir, à 4 jours d'intervalle entre chaque application, des efficacités suffisantes avec 1 000 UL/ha.

Attraction sexuelle chez *Cryptophlebia leucotreta*

Recherche d'un équilibre des deux isomères *cis* et *trans*

Résultats expérimentaux

Proportion des 2 isomères	I	II	III	IV	Moyenne	Signification	
						P = 0,05	P = 0,01
0	3,16	3,74	4,36	5,66	4,23	d	c
50-50	21,10	21,95	19,52	27,28	22,46	a	a
10-90	10,82	12,57	14,21	17,97	13,89	b	b
5-95	9,49	7,81	8,89	15,13	10,33	c	b

Coefficient de variation : 11,86 %.

Dans cette étude, les associations des isomères *cis* et *trans*, mises à notre disposition cette année, ne nous ont pas permis de déterminer le meilleur équilibre entre eux ; cette étude devrait donc être poursuivie. Nous avons pu, en ajoutant du P32 au milieu artificiel des chenilles, obtenir un marquage très net des adultes, ceci nous permettra d'entamer les travaux sur l'intensité et la distance d'attraction des phéromones sexuelles. L'an prochain, les recherches sur l'attraction sexuelle seront, si possible, étendues à *H. armigera* et à *Platyedra gossypiella*.

SECTION DE PHYTOPATHOLOGIE

J.-C. FOLLIN

LA VIRESCENCE DU COTONNIER

— Des essais de désinfection du sol (Furadan) et des semences (Fruminal), réalisés sur les P.O. de Boundiali, Ferkessedougou et Nembingue, ont montré qu'il était possible de réduire fortement l'incidence de la maladie. L'efficacité de ces produits tient à leur capacité systémique car, en fait, il s'agit de protéger la plante pendant le premier mois de croissance des insectes piqueurs (*Orosius*).

— L'emploi de ces insecticides pose malheureusement des problèmes : le Furadan est cher et le Frumin dangereux (toxicité dermique élevée), et il n'était guère possible de les utiliser en vulgarisation ; une solution de compromis a donc été choisie pour la région de Djiborosso. Cette solution a consisté en l'application d'un traitement foliaire précoce à l'Asthoate, à la dose de 300 g de matière active (Diméthoate) à l'hectare. Il semble que les traitements ont été efficaces et ont permis de maintenir cette maladie à un taux bas, alors qu'en 1975, 300 ha avaient été pratiquement détruits.

LES RÉGULATEURS DE CROISSANCE

Essais sur la station de Bouaké

— Sur la station, chaque année, les traitements des semis de juin au BAS 06600 W (300 g/ha de p.c. en début de floraison) ont donné des augmentations de rendement de l'ordre de 30 %, avec une réduction de taille d'environ 20 %. L'action de ce produit se situe au niveau de la transformation morphologique de la plante, en effet, les cotonniers non traités de juin ont toujours un développement végétatif excessif, ce qui entraîne une chute des capsules de base et la récolte est plutôt constituée par les capsules de tête et du milieu. Le traitement, en raccourcissant la plante d'une manière homothétique, permet une meilleure individualisation des plants et la conservation des capsules de base, qui sont les premières formées. La récolte porte alors en priorité sur ces capsules, ce qui entraîne une augmentation de la précocité et souvent une augmentation du poids moyen capsulaire. L'augmentation de la précocité ne résulte pas d'une transformation physiologique du cotonnier, mais tient au fait que dans les parcelles traitées la récolte ne porte pas sur les mêmes capsules.

— La diminution de la taille rend également plus faciles les traitements insecticides et augmente vraisemblablement leur efficacité. Les traitements aux régulateurs de croissance ont été ainsi généralisés à tous les essais de la station semés en juin.

— Sur les cotonniers semés début août, les résultats sont plus variables et il n'y a pas toujours d'augmentations significatives de rendement. On peut constater que les années défavorables sont les années d'arrêt précoce des pluies, et les résultats de 1976 confirment, *a contrario*, ces observations. En 1976, les pluies se sont poursuivies jusqu'à la fin octobre et les cotonniers, sur la station, atteignaient 2 m, avec une exubérance végétative inhabituelle. Dans ces conditions, les résultats de l'essai mis en place sont conformes à ceux des essais de juin : conservation des capsules de base, augmentation du rendement et de la précocité.

— L'essai comparait un témoin traité à deux produits : BAS 06600 W, employé à 3 doses (300, 150 et 80 g/ha de p.c.) et BAS 08300 W, employé à 80 g/ha de p.c.

— Chaque parcelle élémentaire était constituée par des parcelles de 10 lignes de 20 m, la disposition étant celle du bloc Fisher à 6 répétitions.

Traitements	Rendement		Taille	
	kg/ha	% témoin	cm	% témoin
Témoin non traité	1 640	100	194,3	100
BAS 06600 W - 300	2 380	145,1 ⁺⁺	163,3	84,0 ⁺⁺
BAS 06600 W - 150	2 180	133,1 ⁺⁺	175,1	90,1 ⁺⁺
BAS 06600 W - 80	1 900	115,6 ⁺	184,6	95,0 ⁺
d.s. à P = 0,05	217	13,2	7,8	3,9
d.s. à P = 0,01	292	17,8	10,5	5,3
C.V.	11,1 %		3,7 %	

— On obtient dans cet essai la plus forte augmentation de rendement jamais constatée sur la station, et celle-ci est due aux conditions assez particulières de cette campagne. Il faut également remarquer que l'augmentation de rendement est tout à fait fonction de la dose (correlation = 0,968).

Essais extérieurs

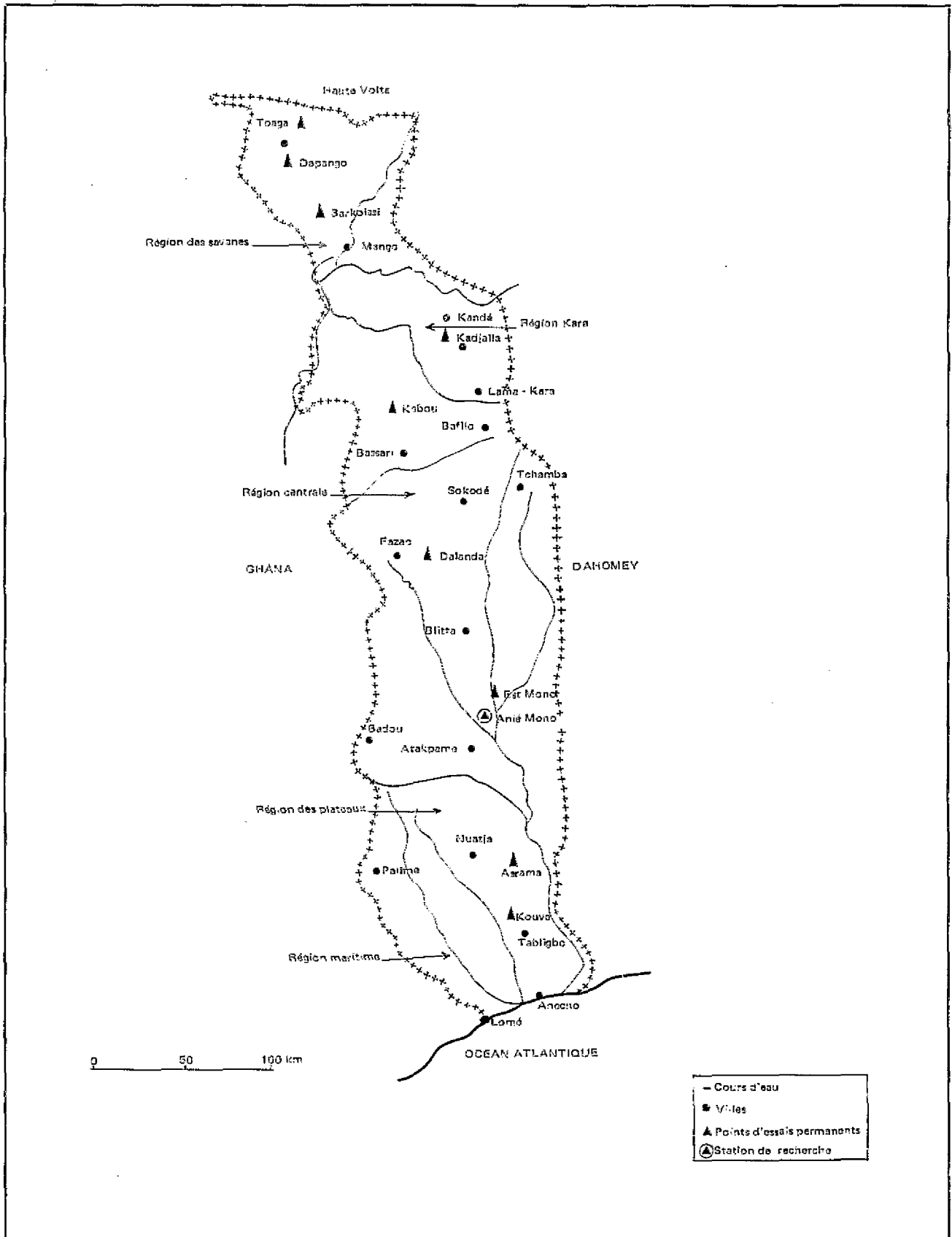
Deux essais avaient été installés à Ferkéssédougou (zone Nord) et à Diénédian (zone Centre). Un témoin était comparé à des parcelles traitées au BAS 06600 W à la dose de 300 g/ha p.c. Les parcelles étaient constituées par 8 lignes de 20 m ; 6 répétitions par objet.

Objet	Ferkéssédougou		Diénédian		Moyenne	
	Rendement kg/ha	hauteur cm	Rendement kg/ha	hauteur cm	rendement kg/ha	hauteur cm
Témoin	2 388	128,7	2 352	184,8	2 370	156,7
BAS 06600 W	2 606 (+ 9,1 %)	94,3 (26,7 %)	2 458 (+ 4,5 %)	152,5 (17,5 %)	2 532 (+ 6,8 %)	123,4 (21,3 %)
C.V.	5,7 %	8,4 %	21,1 %	7,6 %	15,2 %	8,0 %
Différence	s.	h.s.	n.s.	h.s.	n.s.	n.s.

— A Ferkéssédougou, sur des cotonniers plutôt petits, l'augmentation de rendement a été significative, alors qu'à Diénédian, dans des conditions favorables à l'emploi, elle ne l'a pas été. Il est vraisemblable qu'il faut en chercher la raison dans une pluie survenue un quart d'heure après la pulvérisation, plutôt que dans une insuffisance de la dose.

République du Togo

TOGO



Directeur régional : C. ROMUALD-ROBERT

STATION D'ANIÉ MONO

Chef de station : B. BRIEND

Section de Génétique : C. ROMUALD-ROBERT et G. KUAKUVI

Section d'Agronomie : M. CRÉTENET

Section d'Entomologie : L. BRUN et K. ADOTE

Section d'Expérimentation : N. DOSSOU

CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA CAMPAGNE

C. ROMUALD-ROBERT

Sur la station d'Anié, comme dans la Région maritime et la Région des Plateaux, la campagne est caractérisée par une mauvaise répartition des pluies du premier cycle qui oblige à retarder les semis du maïs à la fin avril et qui a des conséquences fâcheuses sur le rendement des vivriers.

Sur station, l'absence des pluies, début juillet, décale les semis de coton jusqu'à la fin de la dernière décade. Août est très ensoleillé et les pluies se prolongent jusqu'au 10 novembre, assurant une bonne « production de tête ». L'harmattan souffle tôt, fin novembre, au moment de l'ouverture des premières capsules, et l'on note une mauvaise maturité des fibres.

Caractéristiques météorologiques à Anié-Station.

Mois	Pluies			Heures insolation	
	jours	mm	moyenne 49/76	1976	moyenne 20 ans
Janvier	1	2,9	11,7	220,9	196
Février	3	17,0	21,8	189,0	197
Mars	5	15,4	85,6	195,9	208
Avril	6	144,4	104,0	179,4	187
Mai	15	195,1	131,2	181,7	197
Juin	15	134,8	175,9	154,0 *	154
Juillet	8	92,0	179,1	97,4	108
Août	9	177,9	137,3	101,9	97
Septembre	13	197,8	183,7	149,0	125
Octobre	9	72,6	117,5	119,8	189
Novembre	4	35,3	23,6	180,7	221
Décembre	0	0	15,2	203,9	203
	88	1 085,2	1 186,6	1 972,6	2 082

* Estimation.

La production nationale accuse une baisse par rapport à l'an dernier, principalement du fait des faibles superficies ensemencées dans la Région des Plateaux où les mauvais rendements du maïs du premier cycle ont incité de nombreux paysans à faire une deuxième culture vivrière sur les terres destinées au coton.

Sur le plan phytosanitaire, on signale encore cette année la présence d'*Hemiarsonemus* sur la station, de *Pectinophora* et *Diparopsis*, en septembre. Dans le Nord, on note un fort parasitisme en fin de campagne, probablement dû aux abondantes pluies d'octobre.

Pour l'ensemble du Togo, le rendement moyen est de 700 kg/ha contre 476 en 1975, avec la variété Bou. L'Allen est complètement éliminé, la production de Mono est encore en baisse.

Le RF % moyen du Bou est de 41,27, sur 6 266,6 tonnes de coton-graine.

Production cotonnière 1976-1977 (tonnes de coton-graine).

Régions	<i>G. hirsutum</i> Bou	<i>G. barbadense</i> Mono	Total	Surface Bou	Moyenne kg/ha Bou
Maritime	276,5	27,1	303,6	579	477
Plateaux	3 129,5	453,8	3 583,3	3 741	837
Centrale	1 797,0	272,3	2 069,3	2 602	690
Kara	182,0	—	182,0	518	351
Savanes	887,3	—	887,3	1 518	585
I.R.C.T.	50,2	0,4	50,6	—	—
Total	6 322,5	753,6	7 076,1	—	700

SECTION DE GÉNÉTIQUE

C. ROMUALD-ROBERT et G. KUAKUVI

PROGRAMME *hirsutum*

Sélection

- Réalisation du troisième et dernier back-cross sur les trois croisements :
(Pan F3 × Bou) Bou,
(Y 1422 BJA × Bou) Bou,
(3492 × Bou) Bou.
 - Choix de pieds dans :
 - les G1 du BC1 : 94 (bulks à tester en 1977-78);
 - les F3 du BC1 : 35 (bulks à tester en 1977-78);
 - les F1 du BC2 : 34.
 - Choix de pieds dans la PM Bou 76 : 40.
 - Poursuite de la sélection PM Bou 76 : 262 souches ont été retenues, représentant 48 références d'origine.
- Le RF % moyen est de 43,6; la longueur au halo de 31,8 mm.
- La vague Bou 77 sera semée à partir d'un mélange de graines des 48 références.

Essais variétaux

Quinze variétés sont comparées, dans huit essais, au témoin Bou 74. Très bonne tenue des vagues récentes de Bou; 3372 confirme son bon comportement et son étude sera poursuivie: il est légèrement plus tardif que le témoin.

Les micronaires sont faibles, dans l'ensemble.
La variété glandless F 230 est tardive.

Essais multilocaux

Onze variétés étaient testées dans quinze essais comparatifs intervariétaux sur sept points d'appui régionaux.

Les résultats confirment ceux de la station, sur le plan de la productivité : bonne plasticité du 3372, meilleure précocité de Pan 575 et SR 1 F 4.

MK 73 et Coker semblent intéressants en Savanes. Mais en production de fibre/ha, pas une seule variété ne dépasse le témoin.

Les micronaires sont nettement meilleurs, même à l'Est-Mono peu distant de la station.

Caractéristiques moyennes des variétés en essais station (8).

Variétés	Production moyenne kg/ha	R.E. % F	Longueur		Finesse IM	Pressley 1 000 p.s.i.
			2,5 % mm	UR %		
Bou 74 (témoin)	1 776	42,7	29,6	48,9	3,50	87,5
Bou 73	96,0 %	- 0,3	+ 1,4	- 1,3	- 0,15	- 2,5
Bou 75	102,8	- 0,2	+ 0,5	+ 2,1	+ 0,05	- 1,2
Bou 76	108,9	- 0,2	+ 0,5	+ 1,6	+ 0,20	- 3,1
L 299 - 10 - 73	98,8	- 0,2	+ 0,7	- 1,1	+ 0,50	- 1,8
5028	95,5	+ 0,4	- 1,2	+ 0,8	- 0,20	- 4,3
LYL 35 C2	93,9	- 2,0	- 0,2	+ 1,4	- 0,30	- 0,9
BJA HL 27	89,4	- 1,2	+ 0,4	+ 0,2	+ 0,35	- 1,7
PAN F3 52	92,0	- 3,0	+ 1,1	- 0,1	- 0,25	+ 0,7
PAN 575	111,7	- 2,3	+ 2,5	+ 1,5	- 0,45	+ 8,0
SR 1 F 4	105,9	- 3,2	- 0,8	+ 0,4	+ 0,20	+ 1,7
3372	100,7	- 0,9	+ 0,3	- 2,0	+ 0,05	- 2,0
3492	99,9	- 3,3	- 1,3	+ 1,3	+ 0,10	+ 1,6
F 112	93,9	- 3,3	+ 1,1	+ 2,9	+ 0,30	- 2,5
F 280 GL	80,1	- 2,1	- 1,7	+ 2,9	- 0,20	+ 1,1

Résultats moyens des 15 essais régionaux.

Variétés	Production coton-graine kg/ha	RE % F	Longueur 2,5 % SL mm	Finesse IM	Pressley 1 000 p.s.i.
Bou 74 (témoin)	1 661	43,6	29,6	4,45	84,6
5028	93,8 %	+ 0,6	- 0,8	+ 0,20	- 4,8
LYL 35	94,0	- 2,0	+ 0,4	- 0,20	+ 0,7
BJA HL 27	94,1	- 0,7	+ 0,7	- 0,05	+ 1,5
PAN F 3 52	89,1	- 3,0	+ 0,9	- 0,65	+ 0,6
PAN 575	95,6	- 1,9	+ 2,5	- 0,75	+ 3,4
SR 1 F 4	103,5	- 3,1	- 0,7	- 0,35	- 0,5
3372	98,0	- 1,1	- 0,3	+ 0,25	- 3,3
3492	94,1	- 2,6	+ 0,6	- 0,05	+ 2,8
MK 73	100,2	- 2,9	+ 0,9	- 0,20	- 0,5
Coker 417	100,6	- 1,2	- 0,2	- 0,85	- 5,0

Multiplications

Le rendement moyen de la prémultiplication Bou 76 a été de 2 007 kg/ha de coton-graine, le RF % sur 30 scies : 41,3 %. Il a été distribué 3 850 kg de graines pour la première multiplication (Mutuelles et Sotoco).

Sur les Mutuelles de l'Est-Mono, 110 hectares ont été semés en première multiplication Bou 75. Le rendement à l'hectare moyen a été de 1 884 kg, le plus fort jamais atteint jusqu'ici. Le RF % en usine a été de 41,26 %.

PROGRAMME *barbadense*

Le rendement moyen de la parcelle de Pedigree massalè Mono 76 a été de 404 kg/ha. La germination a été mauvaise et le RF % sur 30 scies de 43,4 %.

Programme hybride

Trois nouvelles combinaisons ont été testées avec deux dates de semis, sans schéma statistique. Le micronaire des hybrides est malheureusement encore très faible.

SECTION D'ENTOMOLOGIE

L. BRUN et K. ADOTE

ASPECT DU PARASITISME

Le parasitisme est resté à un niveau assez bas au cours de la campagne cotonnière.

Parmi les phyllophages, on a pu noter la présence assez importante d'*Earias*, surtout en début de végétation et sur les zones sud; les autres phyllophages (*Sylepta* et *Spodoptera*) sont demeurés peu abondants.

Heliothis armigera a eu une incidence économique réduite par rapport à celle de *Diparopsis*, présent pendant toute la campagne à un niveau assez élevé, et à celle des deux chenilles des capsules *Cryptophlebia leucotreta* et *Pectinophora gossypiella*, présentes en fin de campagne.

Dans le Nord, nous devons cependant noter le développement important des *Dysdercus*, dont l'incidence exacte est difficile à évaluer.

Parmi les ravageurs secondaires, nous trouvons *Empoasca* sp., *Benisia* sp., *Oxycarenus*, *Helopeltis* et *Hemitarsonemus latus*.

Ceux-ci peuvent être évalués par l'étude des parcelles à trois niveaux de protection phytosanitaire. Les parcelles sont, soit non traitées, soit traitées au Péprothion TM (endosulfan-DDT-MP, 216-300-108 g/l m.a.), à 3 l/ha. au rythme d'un traitement tous les 12 jours (parcelles standards = 7 traitements) ou d'un traitement tous les 7 jours (parcelle protection poussée = 14 traitements).

Observations (station d'Anié)	Non traité	Standard	Protection poussée
Floraison (100 m ²)	9 568	9 953	10 530
Abection parasitaire % :			
capsules	12,9	8	10,5
boutons floraux	26,2	6,3	7,1
Capsules mûres (100 m ²)	4 856	6 275	6 025
Capsules attaquées %	10,9	6,2	4,9
Rendement en coton-graine :			
kg/ha	1 545	2 406	2 571
% St.	64,2	100 %	106,9 %
Coton jaune %	19	6	6
Poids moyen capsulaire (en g)	2,6	3,5	3,6

Malgré un parasitisme préfloral assez important, nous avons des volumes de floraison très proches dans les trois parcelles.

La protection apportée par les insecticides est plus efficace sur les boutons floraux que sur les jeunes capsules, mais la protection standard semble suffisante dans les conditions parasitaires actuelles.

La protection poussée n'amène aucune amélioration importante, ni qualitativement (% de capsules attaquées et % de coton jaune), ni quantitativement (capsules mûres totales et rendement en coton-graine/ha).

Les recommandations faites à la vulgarisation (7 traitements espacés de 12 jours) restent donc adaptées aux conditions parasitaires existant au Togo.

EXPÉRIMENTATION SUR LES INSECTICIDES CHIMIQUES

Essai de formulations conventionnelles

N° d'ordre	Matière active ou n° de code	Dose l/ha p.c.	Station d'Anié		Réseau régional					
			Prod. % T	C. parasitée % T	Kouve	Asrama	Dalanda	Kabou	Kadjalla	Dapaon
19 b	Pépro 5392	3	108	26,1			127,8			116,1
12 b	Supracid Combi 400 ..	3	117	23,4		103,8				
13 n	Monoc. DDT-Endo. ...	3	110	33,3						116,7
18 a	Decis	1	111	14,8	134,1	122,7	145,0	145,2	88,7	
10 a	Pépro TM (témoin) ..	3	2 193	34,4	1 280	2 135	1 079	1 414	690	1 133
			kg/ha		kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
4 d	A 5595	3	95	48,3		92,6				
18 d	NRDC 143	2	115	20,5	121,8				100,2	
13 d	Azodrin DDT	3	110,5	34,2			119,5	114,1		
13 k	Nuvacron C 400	3	113	34,5						
11 a	10-10-40	3						101,3		104,2
6 c	A 5132	2,5						118,8	75,4	
13 g	A 5418	2,5			118,2			121,1		
	Signification à 5 % ..				281	267	197	286	n.s.	n.s.
	C.V. %		10,5		15 %	9 %	12 %	14 %	22 %	24 %

* Pour la formulation, voir tableau page

Douze formulations ont été étudiées, réparties sur la station (essai en lattice équilibré 3 × 3), ainsi que sur 6 points d'essais régionaux (essais en blocs Fisher à 5 à 6 répétitions).

D'une façon générale, le Decis (RU 22974) se révèle d'une grande efficacité pour la protection des cotonniers (en particulier contre *Diparopsis*, présent tout au long de la campagne). Il est supérieur à tous les autres insecticides dans tous les essais significatifs et assure un excellent état sanitaire des capsules (cf. station). Parmi les produits classiques, le Supracid CB 400 est prometteur et devra de nouveau être testé.

Essais de formulations ULV

Un seul essai non statistique a été mis en place. L'Ultracid et le Nuvacron A 400 semblent avoir un bon comportement.

Essai dose-fréquence de pyréthriinoïdes : Decis

Aucune différence significative n'a été mise en évidence dans cet essai.

Essai de calendrier de traitement

Cinq essais de calendrier ont été implantés sur le réseau régional et un essai a été fait sur la station. Aucun de ces essais n'a été significatif, peut-être en raison de la faible pression parasitaire qui a sévi au Togo cette année. Ces essais seront à reprendre au cours de la prochaine campagne, tout en orientant les recherches sur une diminution du nombre de traitements, éventuellement par un début de traitement plus tardif.

EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

M. DOSSOU et M. CRÉTENET

CORRECTION DES DÉFICIENCES MINÉRALES

Les essais pérennes menés selon la méthode soustractive sont, après 8 à 10 ans de culture, mis en régénération, afin d'étudier la correction des déficiences minérales induites par les différents traitements. Il apparaît que la déficience en K persiste avec une fumure de redressement correspondant à la fumure vulgarisée; on devra donc envisager un complément potassique pour rétablir un potentiel de production acceptable sur des terres épuisées par 8 à 10 ans de cultures non fertilisées.

Dans les essais suivants, mis en place en dispositif split-plot, 4 répétitions ont reçu les fumures mentionnées et 4 répétitions ont reçu la dose 1,5. Les différences de rendement ne furent pas significatives entre les doses.

Essai soustractif de Kouvé (Région maritime).

Fumure de redressement:

Maïs = 31 N + 18 P₂O₅ + 27 K₂O;Coton = 31 N + 18 P₂O₅ + 57 K₂O.

Fumure antérieure à 1976	Production en 1975 kg/ha		Production en 1976 kg/ha	
	maïs 1 ^{er} cycle	coton 2 ^e cycle	maïs 1 ^{er} cycle	coton 2 ^e cycle
NSPK	2 667 a	2 123 a	1 535 a	1 692 a
SPK	2 646 a	1 881 b	1 313 b	1 702 a
NPK	2 719 a	2 147 a	1 516 a	1 774 b
NSK	2 261 b	1 560 b	1 186 c	1 743 b
NSP	2 604 a	956 c	1 112 b c	1 300 c
Témoin	2 375 b	878 c	1 037 c	1 387 c
Coeff. variation	C.V. 6,9 %	C.V. 15,0 %	C.V. 8,5 %	C.V. 7,7 %

* Différences significatives à P = 0,05.

*Essai soustractif de Dapaon (Région des savanes).*Fumure de redressement: 46 N + 38 P₂O₅ monocalcique + 36 P₂O₅ tricalcique + 23 K₂O.

Fumure antérieure à 1976 sur coton	Production kg/ha			
	coton 73	sorgho 74	arachide 75	coton 76
NSPK	1 566 a	1 768	1 090	1 948 a
SPK	1 333 a b	1 857	1 025	2 077 a
NPK	1 474 a b	1 315	1 090	1 941 a
NSK	470 c	656	1 020	1 823 a
NSP	1 207 c	1 696	1 060	1 401 b
Témoin	515 c	404	405	1 804 a
Coeff. variation	19,4 %	N.S.	N.S.	9,8 %

~ Différences significatives à P = 0,05.

ÉTUDE DES PHOSPHATES NATURELS DU TOGO

Les essais menés en 1975 et 1976 dans le Nord du Togo (régions Kara et Savanes), sur les possibilités de substitution et d'adjonction de phosphates naturels tricalciques du Togo aux phosphates monocalciques du complexe 15-25-15 utilisé en vulgarisation, nous amènent aux conclusions suivantes:

— Les effets directs des phosphates naturels sont significatifs, leur action sur les rendements est cependant moins nette que celle des phosphates dits « solubles ».

— L'efficacité des phosphates naturels est aussi bonne, certaines années (1976 en particulier), que celle des phosphates monocalciques.

— L'efficacité des phosphates est meilleure à Kadjalla (Kara) qu'à Dapaon (Savanes).

— Les arrière-effets sur sorgho (première année d'arrière-effets) existent, ils sont équivalents pour les deux formes de phosphates à Kadjalla, légèrement inférieurs pour les phosphates naturels à Dapaon.

Effets directs : production de coton-graine (kg/ha)

Traitements	Kadjalla		Dapaon		Moyennes
	75	76	75	76	
1 - Témoin (non fumé)	384	652	978	1 526	878 c
2 - Complexe N-P-K-S-B (15-25-15-5-1,8) 150 kg/ha	1 511	1 417	1 674	2 071	1 661 a
3 - Idem 2 + 200 kg/ha phosph. nat.	1 534	1 637	1 609	2 148	1 729 a
4 - (15-0-15-5-1,8) 150 kg/ha + 360 kg/ha phosph. nat.	803	1 532	1 330	1 883	1 392 b d.s. à 0,05

Première année d'arrière-effets : production de sorgho-grain (kg/ha)

Traitements 75	Kadjalla 76	Dapaon 76	Moyennes
1 - Témoin	917	967	942 b
2 - 15-25-15 (150 kg/ha)	1 247	1 350	1 298 a
3 - Idem 2 + 200 kg/ha phosph. nat.	1 324	1 292	1 308 a
4 - 15-0-15 (150 kg/ha) + 360 kg/ha phosph. nat.	1 231	1 158	1 194 a d.s. à 0,05

ÉTUDE DE LA NUTRITION AZOTÉE DU COTONNIER

Arrière effets de l'azote des Légumineuses

Dans les régions à deux cycles annuels de culture (Sud Plateaux), des arrière-effets de l'azote intéressants, dus aux Légumineuses de premier cycle, sont observés sur les rendements en coton de deuxième cycle et suivis par le diagnostic pétioleaire. Par contre, dans les régions à un cycle de culture (Nord Plateaux et Centrale), où ces arrière-effets sont beaucoup moins nets, il semble que l'on ne puisse espérer utiliser d'éventuels reliquats d'azote qu'avec une culture à cycle long semée dès la reprise des pluies.

Essai de précédent Légumineuse (premier cycle), Asrama (Sud Plateaux)

Nature du précédent 1 ^{er} cycle	Prod. coton 2 ^e cycle kg/ha	Teneurs en N minéral pétioleaire (jours après levée) en p.p.m.					
		25	35	45	55	65	75
Maïs témoin	1 905 c	16 150	11 050	12 250	9 000	7 950	5 200
Maïs + 23 N	2 096 b	14 400	11 050	13 900	13 600	11 450	6 950
Arachide	2 465 a	15 500	15 500	16 150	12 950	10 300	4 400
Niebe	2 334 a	16 050	17 650	14 300	15 950	14 500	7 850

Différences significatives à $P = 0,05$ (C.V. 5,7 %).

Détermination de la courbe des teneurs optimales en N minéral pétioleaire

Les teneurs optimales retenues cette année n'ont qu'une valeur relative, du fait des conditions pluviométriques particulières de l'année 1976 (11 mm en juillet à Asrama, 12 mm du 20 juillet au 16 août à l'Est-Mono, dernière pluie utile le 3 novembre à Dapaon).

Dans ces essais, on crée une variabilité importante des conditions de la nutrition azotée du cotonnier par des apports décadaires d'azote allant de 0 à 45 kg/ha d'urée. Nous retenons le meilleur des ajustements (exponentiel, ou du second degré) comme courbe de réponse, auquel correspond soit un rendement potentiel (ajustement exponentiel), soit un rendement maximal (ajustement de second degré), avec des teneurs en azote du pétiole considérées comme optimales.

— Ajustements retenus :

$$\text{Asrama } \hat{y} \text{ (kg/ha)} = 2857 - 663 e^{-x};$$

$$\text{Est-Mono } \hat{y} \text{ (kg/ha)} = 2016 - 448 e^{-x};$$

$$\text{Dapaon } \hat{y} \text{ (kg/ha)} = 1411 + 298 x - 46 x^{10};$$

$$\text{avec } x = \frac{\text{apport décaire d'urée (kg/ha)}}{10}.$$

— Rendements obtenus et ajustés, en kg/ha de coton-graine (d.s. à P = 0,05)

Traitements	Asrama		Est-Mono		Dapaon	
	obtenus	ajustés	obtenus	ajustés	obtenus	ajustés
1 - SPK	2 189 b	2 194	1 566 b	1 568	1 403 b	1 411
2 - SPK + 15 kg/ha urée tous les 10 jours	2 761 a	2 709	1 931 a	1 916	1 756 a	1 755
3 - SPK + 25 kg/ha urée tous les 10 jours	2 731 a	2 802	1 951 a	1 979	1 923 a	1 869
4 - SPK + 35 kg/ha urée tous les 10 jours	2 818 a	2 837	2 018 a	2 302	1 818 a	1 891
5 - SPK + 45 kg/ha urée tous les 10 jours	2 896 a	2 850	2 008 a	2 011	1 845 a	1 821
	C.V. 8,4 %		C.V. 9,8 %		C.V. 14,8 %	

— Teneurs optimales en N minéral des pétioles (p.p.m.)

	Périodes en jours après la levée					
	16-25	26-35	36-45	46-55	56-65	66-75
Asrama	17 550	15 800	12 250	12 650	9 900	7 650
Est-Mono	14 100	16 050	11 750	8 700	3 700	3 050
Dapaon	20 500	23 750	19 100	16 750	10 350	—

Etude du fractionnement du complément azoté (méthode des coupes)

On s'attache à déterminer le fractionnement optimal d'une dose d'azote entre le semis et le 40^e jour. Ces essais, menés à Asrama, Dalanda et Kabou, n'ont pas permis de le déterminer (les coefficients des équations de régression du second degré ne diffèrent pas significativement de 0); cependant, on a pu noter que, dans tous les cas, le fractionnement est préférable à la totalité de l'azote au semis ou à 40 jours.

Azote retard : Dalanda (région centrale)

L'azote apporté n'a été assimilé qu'à partir du 45^e jour après le semis (sécheresse en début de cycle).

On ne note aucun effet retard du Gold N par rapport à l'urée sur l'assimilation de l'azote suivie par diagnostic pétioleaire ; par contre, les indices de nutrition S (diagnostic foliaire) sont nettement améliorés avec l'urée enrobée ($I_s = 144$, contre 83 avec l'urée).

FERTILISATION POTASSIQUE SUR TERRE DE BARRE : KOUVÉ (région maritime)**Courbe de réponse au potassium du cotonnier en deuxième cycle de culture**

Le meilleur ajustement des rendements à la fertilisation potassique apportée est de type exponentiel

$$\hat{y} \text{ (kg/ha)} = 1549 - 383 e^{-x}, \text{ avec } x = \frac{K_2O \text{ (kg/ha)}}{30}.$$

On atteint 95 % du rendement potentiel avec 60 K_2O /ha sur coton.

Fertilisation	Rendements observés (kg/ha)	Rendements ajustés (kg/ha)
Fumure NSP	1 255	1 166
NSP + 30 K_2O ...	1 282	1 408
NSP + 60 K_2O ...	1 457	1 497
NSP + 90 K_2O ...	1 605	1 530

Evolution de la fertilité sur terre de barre

Cet essai pérenne implanté en 1972 nous montre, après étude des bilans minéraux, que les teneurs en potassium échangeable de l'horizon 0-20 cm reflètent assez bien le bilan potassique des cultures précédentes. Avec une fertilisation potassique correspondant à 27 K_2O /ha sur maïs premier cycle, 57 K_2O sur coton deuxième cycle et restitution des cannes de maïs, on est assuré de maintenir le potentiel de production des sols de cette région pour laquelle le potassium est le facteur limitant principal.

ÉTUDE DES RÉGULATEURS DE CROISSANCE : STATION D'ANTIÉ-MONO (Plateaux)**Essai de produits**

Deux produits de la BASF (BAS 06600 E et BAS 08300 E) ont été testés sur la variété Bou. Si le rendement n'est pas affecté par l'emploi d'un régulateur, on note cependant un meilleur équilibre du plant, un schéma de fructification intéressant, une meilleure précocité à la récolte, un poids moyen capsulaire supérieur, une augmentation sensible de la longueur de la fibre.

	Taille à 120 j cm	Coton/leur g	Centre de gravité de la prod. sur le plant (B.F.)	P.M.C. (g)	% récolte à 136 j.	Rendement kg/ha	L (halo) mm
1 - Non traité	131	1,70	3,2	4,1	83 %	2 034	30,9
2 - BAS 08300 E (460 ml/ha p.c.)	83	1,97	2,0	5,0	92 %	1 926	32,4
3 - BAS 06600 E (445 ml/ha p.c.)	95	1,89	1,8	4,4	88 %	1 895	31,6
						D.N.S. C.V. 7,0 %	

Interaction régulateur \times fertilisation azotée

Effet régulateur

Corrélativement à la diminution de volume de la floraison induite par application d'un régulateur de croissance, le nombre de capsules a diminué, le shedding post-floral demeurant semblable sur des plants traités ou non au régulateur.

La production n'est pas affectée par le traitement, la compensation se fait au niveau du poids moyen capsulaire plus élevé sur des plants traités.

On note un effet sensible du régulateur sur la précocité à la récolte.

Par contre, la protection phytosanitaire semble moins bien assurée sur des plants ayant subi l'application d'un régulateur de croissance.

Effet de l'azote

C'est essentiellement le complément à 40 jours qui intervient sur le rendement du cotonnier. Avec et sans application de régulateur, les effets sur le développement du complément azoté sont sensiblement les mêmes, à savoir :

- la taille, le volume de floraison, le poids moyen capsulaire sont sensiblement accrus ;
- on note une relative tardiveté à la récolte.

L'interaction azote \times régulateur sur les rendements n'est pas significative.

Rendements en kg/ha de coton-graine (dispositif split-plot)

	Fumure SPKB (11-48-30-3)/ha	SPKB + 27 N semis	SPKB + 27 N semis + 23 N - 40 j.	SPKB + 27 N semis + 46 N - 40 j.	Moyennes
Témoin	2 131	2 168	2 450	2 444	2 298
BAS 06600E 586 ml/ha p.c.	2 169	2 090	2 266	2 293	2 190
Moyennes	2 120 (b)	2 129 (b)	2 358 (a)	2 369 (a)	D.N.S. C.V. 5,1 %

Différences significatives à $P = 0,05$ (C.V. = 8,4 %).

ESSAI ÉCARTEMENTS \times FUMURE AZOTÉE (station d'Anié-Mono)

Quelle que soit la fertilisation azotée (25 N à 75 N/ha), des écartements de 1 m et 1,20 m entre lignes ne sont pas dépressifs par rapport à un écartement de 0,80 m.

L'assimilation de l'azote semble meilleure en fin de cycle sur des cotonniers semés à 1 m et 1,20 m interligne (vigueur du système racinaire?).

ESSAIS HERBICIDES (station d'Anié-Mono)

- Phase 1 (effet herbicide) : le RE 19790 de la Chevron Chemical Company s'est bien comporté.
- Phase 2 (effet phytotoxique) : l'AC 92553 de PROCIDA n'a pas présenté, quel que soit son mode d'utilisation (enfoui, non enfoui), d'effet phytotoxique vis-à-vis du cotonnier.
- Phase 3 (étude économique) : le Cotoran formulation LV présente un intérêt économique certain.

ÉTUDE DE DÉFORMATION SUR BOU (station d'Anié-Mono)

Les plants issus de plants déformés présentent un taux de déformations beaucoup plus important que le témoin Bou 74.

Bien que l'effet d'une protection phytosanitaire différentielle ne soit pas apparu comme significatif, on ne peut rejeter l'hypothèse de l'existence d'un gène de sensibilité à l'action d'un vecteur ou d'un déprédateur.

Le taux d'apparition des symptômes de déformation est indépendant du facteur bore.

ESSAIS DE DURÉE DE JACHÈRE (Toaga-Barkoissi : Région des Savanes)

La troisième série de ces essais était en coton en 1976 ; elle nous montre un effet très net de la fumure minérale sur coton ; par contre, les effets de 2 et 3 ans de jachère dans la rotation arachide-coton-sorgho sont très limités à Toaga, inexistants à Barkoissi.

Les arrière-effets de la fumure sur sorgho sont sensibles, ceux de la jachère inexistants.

Sur arachide (série IV), on note cette année un léger effet de la jachère et un effet intéressant de la fumure sur arachide (24 P_2O_5 /ha).

EXPÉRIMENTATION I.R.C.T.-SO.TO.CO. (Champs paysans)

Savanes - Kara - Nord Centrale

Comparaison de :

- 1 - 150 kg/ha de complexe NPKSB (15-25-15-5-1,8) ;
- 2 - idem 1 + 50 kg/ha d'urée (23 N) ;
- 3 - idem 1 + 50 kg/ha de triple super (24 P_2O_5 /ha) ;
- 4 - 200 kg/ha complexe NPKSB,

sur 16 parcelles de paysans.

L'azote marque essentiellement sur le secteur de Mango. Le complément azoté peut apparaître comme dépressif là où la carence en P_2O_5 est très importante. Une fertilisation minérale en complément (azote en particulier) ne semble pas devoir être considérée comme facteur limitant principal des rendements au niveau de production actuel.

La vulgarisation d'une fertilisation minérale de 200 kg/ha de complexe semble être la meilleure solution à moyen terme.

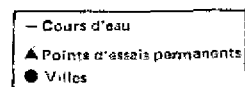
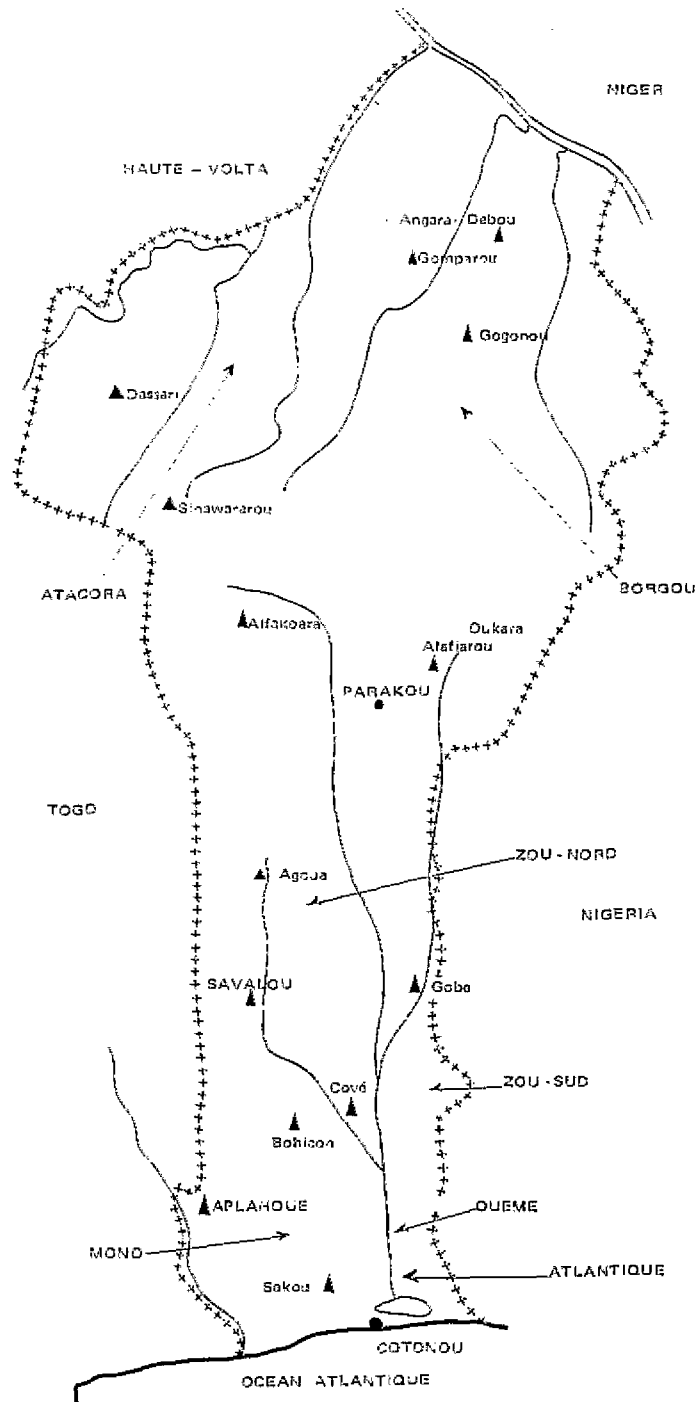
Sud Centrale - Plateaux

Etude du fractionnement (semis à 40 jours) d'un complément azoté (50 kg/ha d'urée) à une fumure de base de 150 kg/ha du complexe NPKSB (15-25-15-5-1,8).

Efficacité très limitée du complément azoté qui laisse penser à l'action d'autres facteurs limitants de la production (façons culturales, dates de semis, protection phytosanitaire).

République du Bénin

BÉNIN



SECTION D'EXPÉRIMENTATION COTONNIÈRE DE L'I.R.C.T.

Directeur régional : C. THEVIN

Secteur d'expérimentation du Sud : P. FAGLA et C. THEVIN

Secteur d'expérimentation du Centre : P. FAGLA

Secteur d'expérimentation du Nord-Est : J. ADJAGBA et C. THEVIN

Secteur d'expérimentation du Nord-Ouest : S. ABALLO et C. THEVIN

Section des Fibres jutières : A. MAHMAN

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

Cl. THEVIN

Pluviométrie

Pluviométrie 1976

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
Nord-Borgou Gomparou				29,7	209,2	125,3	197,6	191,5	96,1	188,3			1 037,7
moyenne		2,6	1,9	29,2	94,3	137,0	209,3	307,7	189,1	43,0	1,8	5,7	1 021,6
Sud-Borgou Alafiarou				32,6	167,0	214,9	31,8	202,3	205,0	206,1	52,3		1 112,0
moyenne	0,7	7,8	17,7	74,5	137,9	149,8	151,5	203,4	227,5	98,6	6,2	5,9	1 081,5
Nord-Atacora Dassari				44,2	98,3	270,7	121,7	218,4	148,7	230,8			1 137,8
moyenne		1,8	13,1	35,3	106,3	106,8	185,1	271,0	288,7	67,1	5,3	1,7	1 082,2
Sud-Atacora Alfakoara			6,0	100,8	232,1	241,6	207,2	162,0	214,7	170,6	24,6		1 359,6
moyenne	0,8	3,9	49,6	64,5	132,1	146,8	251,6	308,9	269,8	68,0	9,1	19,3	1 324,4
Centre Gobé		133,9	58,5	83,2	169,3	60,0	83,4	37,1	91,6	137,8	46,1	32,0	931,7
moyenne	7	19	84	112	138	156	158	123	164	127	33	6	1 128
Mono Aplahoué			214,0	84,0	56,0	81,0	12,5	52,3	26,0	142,0	38,0		705,8
moyenne	16	39	95	134	151	168	113	73	137	145	72	17	1 160
Ouémé Agonvy		7,4	192,7	212,4	89,4	249,6	43,8	12,2	10,5	180,1	53,3	49,6	1 101,0
moyenne	17	38	104	140	181	202	124	62	123	159	44	11	1 205

Dans la zone nord à une seule saison des pluies, le total annuel a été voisin de la normale et la répartition excellente. Les précipitations abondantes de mai et juin ont permis une bonne préparation des terres et les semis, cultures vivrières et coton, ont été effectués dans de bonnes conditions. En fin de cycle, la pluviométrie anormalement abondante d'octobre a permis d'atteindre des rendements intéressants sur les semis un peu tardifs.

Dans la zone centre, la pluviométrie a été partout très déficitaire. La petite saison sèche a été très prononcée en juillet et août et parfois même en septembre. Par contre, la pluviosité d'octobre a été très supérieure à la normale. Pour les semis de début juillet, les rendements ont été remarquables.

Dans la région sud, le déficit a été considérable et n'a dû qu'aux fortes précipitations de fin de cycle de n'avoir pas été encore plus marqué.

Production

Les surfaces cultivées ont diminué une nouvelle fois en 1976, la production également, mais le rendement moyen s'est redressé de près de 200 kg/ha.

Zones	Surface		Production	
	1975	1976	1975	1976
Nord				
Borgou	17 840 ha	16 600 ha	14 300 T	14 600 T
Atacora	880	1 160	560	650
Centre-Zou	5 400	4 700	2 640	3 900
Sud				
Mono	6 700 *	750 *	2 590	370
Ouémé				
	30 820	23 210	20 090	19 520

* Chiffres estimés.

EXPÉRIMENTATION DANS LE SUD

Provinces : Mono, Atlantique, Ouémé

La pluviométrie a été, en deuxième saison, très déficitaire. On note moins de 100 mm à Aplahoué du 16 juin au 30 septembre, 66 mm à Agonvy du 1^{er} juillet au 7 octobre, 61 mm à Sekou du 1^{er} juillet au 29 octobre.

Le parasitisme a été d'intensité très variable d'une région à une autre. Très modéré jusqu'en octobre, il est devenu localement important en fin de cycle. Dans l'Ouémé et l'Atlantique, le parasite majeur est *Cryptophlebia*. À Agonvy, on remarque pour la première fois la présence de *Diparopsis*. Celui-ci est le parasite le plus dangereux dans le Mono.

EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE

Deux essais ont été mis en place, à Sekou et Agonvy.

Variétés	Atlantique Sékou		Ouémé Agonvy		Moyenne
	Production	% F	Production	% F	Production
444-2-71	538 kg/ha	43,8	617 kg/ha	41,0	578 kg/ha
L 299-10-73	97 %	45,9	112 %	42,3	105 %
Pan F 3-52	81	43,6	—	—	—
3372	95	45,3	117	40,2	107
5028	105	46,4	83	43,0	93
Lyl 35	90	45,1	95	40,3	93
MK 73	—	—	98	39,3	—
CV	14,5 %	—	18,2 %	—	—
d.s. à P = 0,05	75	—	135	—	—

L 299-10-73 confirme sa bonne adaptation aux conditions climatiques très particulières de l'Atlantique et du Zou. Par contre, les déformations « en griffes », plus nombreuses sur cette variété, posent un problème, même si le rendement ne semble pas affecté.

Les caractéristiques technologiques sont les suivantes :

	Longueur 2,5 % SL		Finesse I.M.		Ténacité 1 000 PSI	
	mm					
444-2-71	27,3	28,5	4,5	4,1	81	83
L 299-10-73	28,4	29,6	4,7	4,3	82	84
Pan F 3-52	28,5	—	5,0	—	81	—
3372	28,8	29,5	4,5	4,6	83	77
5028	26,9	29,0	5,1	4,5	79	76
Lyl 35	27,9	30,6	4,5	4,1	87	86
MK 73	—	30,4	—	4,7	—	87

EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

Evolution de la fertilité des sols sous culture continue

Les deux essais d'Aplahoué et Agonvy, mis en place en 1969, ont été cultivés annuellement en maïs-coton, avec fertilisation sur coton. Les déficiences y ont été étudiées jusqu'en 1972 et, à partir de 1973, deux fumures de correction, forte et faible, ont été appliquées sur la moitié de chacun des essais.

Evolution des rendements et de la déficience potassique à Aplahoué

Années	Objet 3 (2-K) en % F. faible		Objet 2 fertilisation faible kg/ha		Objet 1 fertilisation forte kg/ha	
<i>Evolution des déficiences</i>						
1969	80		1 332		1 415	
1970	67		1 294		1 513	
1971	33		904		1 362	
1972	28		907		1 106	
<i>Etude de la correction</i>						
	F. forte	F. faible	F. forte	F. faible	F. forte	F. faible
1973	87	42	797	822	1 163	612
1974	85	67	1 091	1 198	1 262	1 121
1975	84	60	1 205	1 005	1 514	1 011
1976	86	74	1 475	1 283	1 448	1 296

Contrairement à ce que l'on observe sur d'autres essais situés sur terre de barre, la déficience potassique se corrige incomplètement avec la fumure forte. L'objet 2, conduit avec la fumure faible depuis 1969, maintient cependant son rendement d'origine. L'objet 3 (fumure forte) également, mais à un niveau supérieur.

Evolution des rendements et de la déficience potassique à Agonvy

	Objet 3 (2-K) en % F. faible		Objet 2 fertilisation faible kg/ha		Objet 3 fertilisation forte kg/ha	
<i>Evolution des déficiences</i>						
1969	81		1 692		1 623	
1970	49		1 381		1 535	
1971	33		1 397		1 599	
1972	33		934		1 166	
1973	38		1 041		1 256	
1974	31		976		1 130	
<i>Etude de la correction</i>	F. forte	F. faible	F. forte	F. faible	F. forte	F. faible
1975	87	63	1 365	833	1 488	1 249
1976	72	48	1 273	1 040	1 414	1 285

A Agonvy, les fertilisations de redressement ne sont appliquées que depuis deux ans. Toutefois, comme à Aplahoué, la correction de la déficience potassique n'est pas immédiate. Il serait intéressant de rechercher dans les caractéristiques des argiles s'il est possible d'expliquer les variations observées dans la correction des déficiences potassiques.

Fertilisation minérale et restitution de la matière organique

L'essai a été implanté en 1970. Il étudie l'effet de la fumure minérale associée à la restitution des débris végétaux de culture ou d'éléments organiques extérieurs. Il comprend :

— Deux objets principaux :

F0 : sans fertilisation ;

F1 : maïs et coton fertilisés.

— Trois objets secondaires :

a : sol nu, tout est exporté ;

b : restitution des cannes de maïs ;

c : objet b + 10 t/ha de paille coupée à l'extérieur.

Rendements en maïs et en coton en 1976

Objets		Maïs kg/ha	Coton kg/ha
F0	a	533	35
	b	1 801	254
	c	3 293	2 268
F1	a	2 054	362
	b	2 963	706
	c	3 374	1 893

Avec apport de paille, on note une amélioration très nette de la production. L'interaction fumure minérale × paillage est nulle, le paillis seul suffit à accroître les rendements jusqu'aux environs de 2 t/ha.

Le paillage agit essentiellement de deux façons :

— par amélioration de la nutrition minérale ;

— par régulation de l'alimentation hydrique.

L'amélioration de la nutrition minérale, surtout de la nutrition potassique, et dans une moindre mesure de la nutrition azotée et phosphatée, est la conséquence de l'enrichissement en éléments minéraux par les pailles elles-mêmes et de la limitation du lessivage, du potassium en particulier.

La régulation de l'alimentation hydrique, particulièrement évidente lors de la dernière campagne où une pluviométrie de 100 mm en 3 mois et demi a conduit à des rendements de 2 t/ta sur les parcelles paillées, s'effectue par la réduction de l'évaporation et l'augmentation des réserves en eau du sol.

Nutrition phosphatée

Deux essais, implantés à Sekou et Agonvy et mis en place en 1974, sont arrivés à terme en 1976. Sur maïs, l'action des phosphates n'apparaît qu'en 1976 à Agonvy, pour le phosphate bicalcique uniquement. Sur coton, on remarque un effet positif à Agonvy, en 1976, du même phosphate. Le phosphate tricalcique est sans action. L'utilisation des phosphates tricalciques dans la région sud, à pluviométrie de deuxième cycle souvent insuffisante, et sur terres de barre dégradées, est fortement déconseillée.

EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE

Parcelles d'observation à trois niveaux de protection

Dans les parcelles à trois niveaux de protection, la faiblesse des rendements est surtout le fait du déficit pluviométrique. A Sekou, *Cryptophlebia* représente 85 % du parasitisme global, à Agonvy 75 %, à Aplahoué 10 %. Inversement, le parasitisme est constitué à environ 40 % par *Diparopsis* à Aplahoué, 15 % à Agonvy.

Objets	% capsules saines	% capsules parasitées	% capsules momifiées ou pourries	% coton jaune	Production coton-graine kg/ha
Non traité					
Sékou	36	46	18	34	195
Agonvy	7	86	7	46	183
Aplahoué	8	71	21	34	331
Protection standard					
Sékou (9 trait.)	35	46	19	35	261
Agonvy (9 trait.)	14	79	7	39	239
Protection poussée					
Sékou (33 trait.)	55	25	20	21	382
Agonvy (37 trait.)	38	58	4	21	500

Essai de produits insecticides

Quatre produits sont en comparaison à Sékou, dont un pyrèthrinéoïde à 3 doses.

N° d'ordre	Matière active	Dose p.c. l/ha	Organes parasités	% capsules saines	% coton jaune	Production coton-graine
19 b	Triazophos-DDT	2,5	204	88	6	487 kg/ha
18 a	Décaméthrine	0,5	124	88	4	91 %
18 a	Décaméthrine	0,75	141	88	6	112
18 a	Décaméthrine	1,0	97	86	6	107
12 b	Méthidathion-DDT	3,0	309	73	10	98
11 a	Endrine-DDT-MP	2,5	375	60	19	77

Le triazophos-DDT et la décaméthrine sont les meilleurs produits. L'action de ce dernier produit sur *Cryptophlebia* est très bonne, surtout à la dose de 1,0 l/ha p.c.

EXPÉRIMENTATION DANS LE CENTRE

Province du Zou

La pluviométrie a été nettement déficitaire et la répartition mauvaise. La petite saison sèche a été très marquée et n'a pas permis des semis à bonne date. Par contre, la fin de cycle a été, comme dans le Sud, anormalement pluvieuse et une compensation importante a été obtenue. La pression parasitaire a été plus faible que l'année précédente, elle se caractérise principalement par l'incidence plus marquée des piqueurs du stade végétatif. *Diparopsis* a été le parasite majeur en septembre-octobre, et *Cryptophlebia* en novembre et décembre. *Heliothis* a été rare durant toute la campagne.

EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE

Neuf variétés ont été mises en essais à Gobé et Savalou, sur Centres Permanents d'Expérimentation. D'autre part, 4 essais multiloceaux ont donné des résultats intéressants.

	Centres permanents				Essais multiloceaux			
	Gobé		Savalou		1 essai type 1		m 3 essais type 2	
	Production cot.-graine	% F	Production cot.-graine	% F	Production cot.-graine	% F	Production cot.-graine	% F
444-2-71	2 232 kg/ha	42,1	1 394 kg/ha	40,4	1 255 kg/ha	40,4	1 739 kg/ha	42,4
L 299-10-73	106 %	45,0	105 %	42,3	117 %	42,9	98 %	43,5
BJA/HL 27	95	43,0	—	—	—	—	—	—
3372	95	42,4	115	40,5	—	—	—	—
5028	91	43,6	107	42,2	102	43,1	99	43,0
MK 73	93	41,6	—	—	—	—	—	—
Lyl 35	93	41,6	104	41,9	—	—	—	—
SR 1-F 4	97	40,2	—	—	—	—	—	—
Pan F 3-52	—	—	97	40,0	—	—	—	—
CV	7 %		11,4 %					
d.s. à P = 0,05	325		—					

L 299-10 se comporte bien sur centres permanents. A l'extérieur, les résultats sont un peu moins bons, du fait d'une certaine sensibilité à la déficience potassique très fréquente dans le Zou. Les deux variétés 5028 et 3372 sont à reprendre de façon systématique sur tous les essais ; 5028, en particulier, possède un % F exceptionnellement fort.

Caractéristiques technologiques sur C.P.E.

	Longueur 2,5 % SL mm		Finesse LM.		Ténacité 1 000 PSI	
444-2-71	28,1	27,8	4,7	4,2	80	81
L 299-10-73	28,7	27,8	5,1	4,9	79	81
BJA/HL 27	29,8	—	5,2	—	79	—
3372	28,3	27,4	5,0	4,8	79	77
5028	28,8	27,6	4,9	4,7	74	76
MK 73	29,6	—	5,0	—	78	—
Lyl 35	28,9	27,6	4,6	4,6	80	79
SR 1-F 4	28,3	—	5,1	—	79	—
Pan F 3-52	—	28,8	—	4,2	—	85

BJA/HL 27 et MK 73 ont une excellente longueur. Par contre, on remarque une faiblesse en ténacité pour 3372 et 5028.

EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

Evolution des déficiences minérales

Résultats des essais de Savalou et Agoua

	Savalou						Agoua			
	Rotation I				Rotation II		Rotation I			
	sole I ₁ - coton		sole I ₂ - kg/ha		sole II ₂ - coton		essai 71		essai 72 - coton	
	kg/ha	% FCV	maïs	arachide	kg/ha	% FCV	maïs	arachide	kg/ha	% FCV
Témoin	413	35	1 448	474	969	65	1 714	525	618	62
FC forte	1 845	157	2 888	606	1 906	127	2 074	704	1 076	107
FC vulg.	1 172	100	2 255	622	1 499	100	1 847	641	1 001	100
— K	453	39	2 429	613	1 552	104	2 000	563	867	87
— P	478	41	1 522	510	1 341	89	1 910	492	799	80
— S	799	68	2 171	588	1 380	92	1 963	618	838	84
— N			1 720	730			1 715	776	834	83
— B							2 038	613	1 031	103
— Mg							2 185	623	1 066	106
CV	14 %		19 %		11 %		15 %		18 %	
d.s. à P = 0,05 ..	148		470		191		107		186	
Déficiences	K-P-S		P-N		—		P		P	

FC forte = fumure complète NSPKB forte ; FC vulg. = fumure complète niveau vulgarisation.

Les essais de la rotation I (coton-maïs/arachide) ont été mis en place en 1967 pour la sole I₁ et en 1969 pour la sole I₂. La déficience potassique y apparaît plus lentement qu'à Gobé ; de même, l'objet fertilisation vulgarisée n'accuse une infériorité sur la fumure forte qu'après 9 années de culture. L'objet fertilisation forte maintient une production élevée. Cette évolution plus lente de la fertilité à Savalou et Agoua est probablement due à la rotation biennale où l'arachide exporte moins d'éléments fertilisants que le cotonnier.

Dans la rotation II (C-M/A-C-M/A-J I-J 2), l'essai II₂ a été implanté en 1970 et se trouvait en première année de coton après 2 années de jachère à *Andropogon*. L'essai II₂ était en J2 fertilisée.

Etude de régénération

— A Gobé, sur sols ferrugineux sur grès

Avec la fumure complète forte, les rendements se maintiennent au même niveau au cours des 12 années de culture. Le changement de fertilisation, en 1972, se traduit par une diminution immédiate de la production. La déficience potassique apparaît très vite, dès la troisième année de culture, et devient grave en 1971, la production n'étant plus que de 40 % de celle de l'objet avec fertilisation complète. La correction de cette déficience est presqu'immédiate avec un apport annuel de 110 kg/ha de K₂O, mais demande 5 ans avec un apport annuel réduit de 25 kg/ha.

— A Bohicon et Cové, sur terre de barre

Deux essais soustractifs sont en place depuis 1968, avec la rotation biennale coton-maïs/arachide. A partir de 1974, la correction des déficiences a été étudiée à deux niveaux de fertilisation. Dans les deux cas, la déficience potassique s'est manifestée de façon immédiate dès la mise en culture. En 1972, sur coton, le rendement de l'objet — K n'était que de 14 % de celui de l'objet fertilisation complète faible à Bohicon et 31 % à Cové. Avec l'apport des fertilisations de correction, en 1974, le redressement a été, dans les deux situations, très rapide pour la fertilisation forte et progressive pour la fertilisation faible.

Quant aux rendements, ils sont fonction du niveau annuel de fertilisation.

Etude des systèmes de production

Cette étude est conduite à Gobé en vraie grandeur, sur des parcelles de 0,5 ha, afin de trouver des solutions à la dégradation de la fertilité par une agriculture semi-intensive sans qu'il y ait compensation complète des exportations. Deux types de rotations associées à des fertilisations tenant compte du bilan d'exportation des éléments minéraux y sont étudiés.

Détermination de la courbe des teneurs optimales en N soluble du pétiole

Cette courbe est établie suivant la méthode de GARDNER et FISHER. Pour une date donnée et un ensemble de résultats présentant une bonne variabilité, on établit la régression entre la teneur en N dans le pétiole et le rendement obtenu. L'essai mis en place à Gobé conduit à une régression de type exponentiel :

$$\text{Rendement} = 2557 - 916 e^{-x}$$

x variant de 0 à 4,5 quand N/10 jours varie de 0 à 45.

EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE

Parcelles d'observation à trois niveaux de protection

Objets	% capsules saines	% capsules parasitées	% capsules momifiées ou pourries	% coton jaune	Production kg/ha
Non traité					
Gobé	28	41	31	51	1 083
Savalou	7	88	5	35	474
Standard					
Gobé (7 trait.)	46	27	27	37	2 071
Savalou (7 trait.)	28	69	3	11	849
Protection poussée					
Gobé (27 trait.)	68	27	5	8	2 658
Savalou (22 trait.)	54	45	1	2	1 092

Le parasitisme a été, dans l'ensemble, modéré. A Gobé, l'objet non traité représente 41 % du rendement de l'objet protection poussée et l'objet standard 78 %. A Savalou, les chiffres sont respectivement de 43 % et 78 %, pour l'objet non traité et l'objet standard, par rapport à l'objet protection poussée. A Gobé, le parasite essentiel a été *Diparopsis* (59 % des chenilles observées), puis *Cryptophlebia* avec 28 %. A Savalou, *Cryptophlebia* et *Pectinophora* représentent chacun 35 % des chenilles dénombrées, et *Diparopsis* 26 %.

Essais de produits insecticides en concentré émulsifiable

Deux essais de concentrés émulsifiables ont été mis en place à Gobé et Savalou ; 7 formulations différentes ont été testées, dont 2 à plusieurs doses.

N° d'ordre *	Matière active	Dose l/ha p.c.	Production coton-graine	
			Gobé	Savalou
19 b	Triazophos-DDT (T)	2,5	2 210 kg/ha	1 229 kg/ha
18 a	Decaméthrine	0,5	90 %	—
13 a	Decaméthrine	0,75	90	—
13 a	Decaméthrine	1,0	94	—
12 b	Méthidathion-DDT	3,0	104	91 %
11 a	Endrine-DDT-MP	2,5	95	—
13 d	Permethrine	1,5	—	90
13 d	Permethrine	2,0	—	92
4 b	Chlordimeform-Cuvacron	2,0	—	95
13 c	Monocrotophos-DDT	3,0	—	82

* Pour la formulation, voir tableau page

Les analyses sanitaires et les dénombrements de parasites indiquent que la meilleure protection a été assurée par la decaméthrine à Gobé et la perméthrine à Savalou, c'est-à-dire par les deux pyréthrines de synthèse. Parmi les produits anciens, le triazophos-DDT reste le meilleur.

Essai de produits en formulation ULV

A Gobé, trois produits ULV ont été comparés entre eux et aux traitements de parcelles tampons qui ont joué le rôle de témoin supérieur (traitement de ces parcelles par les bavures des ULV et traitement spécifique à l'endrine-DDT-MP effectué à l'aide d'un appareil à pression entretenue).

N° d'ordre *	Matière active	Dose l/ha p.c.	Organes parasités	% capsules saines	Production kg/ha
18 c	Décaméthrine	2,5	57	63	1 548
13 k	Monocrotophos-DDT	3,0	286	59	1 656
10 g	Endosulfan-DDT-MP	2,5	308	49	1 427
11 a	Tampon endrine-DDT-MP	2,5	390	46	1 578

* Pour la formulation, voir tableau page

EXPÉRIMENTATION DANS LE NORD-EST

Province du Borgou

Le total annuel des pluies, dans la plupart des cas, a été très voisin de la normale. Le début de campagne a été caractérisé par des précipitations abondantes et régulières qui ont créé des conditions très favorables à la préparation des terres et aux divers semis. Les levées ont été rapides et régulières. En fin de cycle, le mois d'octobre a été anormalement pluvieux, même dans les régions les plus septentrionales où il est tombé près de 200 mm d'eau.

Le parasitisme a été faible dans le Nord Borgou où *Diparopsis* a été le seul ravageur important. Dans le sud de la province, le parasitisme a été plus diversifié et plus notable. *Cryptophlebia* et *Pectinophora* ont causé des dégâts non négligeables, suivis par *Diparopsis*. *Hemitarsonemus* a été fréquemment remarqué, dans la région de Parakou en particulier.

EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE

Quatre essais sur centres permanents et 9 essais multiloceaux ont permis la comparaison de 10 variétés.

Zone BJA-SM 67

Variétés	Centres permanents					Essais multiloceaux	
	Angaradébou	Gomprou	Gogonou	Moyenne		m 3 essais type 1	m 2 essais type 2
	Production	Production	Production	Production	% F	Production	Production
BJA/SM 67	2 181 kg/ha	1 813 kg/ha	2 084 kg/ha	2 026 kg/ha	40,3	1 694 kg/ha	1 622 kg/ha
BJA/HL 27	95 %	102 %	93 %	97 %	43	83 %	92 %
3372	101	106	98	101	43,4		
5028	98	100	96	98	45,2		103
Lyl 35	100	100					
SR 1-F 4	98	111				92	94
MK 73			97			90	
Pan F 3-52			91				
CV	7,6	9,6	7,5				

Le BJA-SM67 confirme sa bonne adaptation aux conditions du Nord Borgou. Parmi les variétés récentes, 3372 et 5028 paraissent très intéressantes, tant en productivité qu'en % fibre. BJA/HL 27 présente également un bon rendement à l'égrenage mais, sur 9 comparaisons possibles, sa productivité ne représente que 91 % de celle de BJA-SM67.

Zone 444-2

Variétés	Centre permanent		Essais multiloceaux			
	Alafiarou		m 2 essais type 3		m 2 essais type 4	
	Production	% F	Production	% F	Production	% F
444-271	1 939 kg/ha	43,0	677 kg/ha	42,6	566 kg/ha	42,9
L 299-10-73	117 %	43,1	100 %	44,7	101 %	44,9
3372	123	42,8				
5028	104	42,5			99	46,2
Lyl 35	101	41,8	96	42,3		
MK 73	103	41,6	91	41,8		
Par F 3-52	107	42,0				
BJA/HL 27					105	44,1
CV	10,0					

A Alafiarou, L 299-10 et 3372 sont les variétés les plus intéressantes. En expérimentation multilocale, 5028 confirme sa bonne productivité et son % fibre exceptionnel. Ces variétés devront être reprises en essais, en 1977.

EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

Evolution des déficiences minérales

Les 4 essais pluriannuels étaient en sorgho en onzième année de culture de la troisième rotation quadriennale. Celui de Gomparou, douteux, n'est pas mentionné.

Objets	Angaradebou	Gogoncu	Alafiarou
Témoin	37 %	62 %	76 %
Fumure forte	136	108	105
Fumure vulgarisée	723 kg/ha	1 173 kg/ha	920 kg/ha
— K	91	90	89
— P	68	67	82
— S	104	101	86
CV	20,7	16,9	14,8
Déficiência	P	P	P

La déficiencia en P_2O_5 est générale, mais du même ordre de grandeur que sur le sorgho 1 de la première rotation, en 1968. L'absence de potassium se traduit par une baisse de rendement non significative mais systématique de 10 % sur chacun des essais.

Diagnostic pétioleire de la nutrition azotée

Depuis deux années, une série d'essais a été mise en place dans différents pays de l'Afrique de l'Ouest, pour établir les courbes des teneurs optimales du pétiole en N soluble. Une grande variation se dégage de ces résultats qui sont liés à la nature des pluies utiles. Les résultats du Bénin s'alignent parfaitement sur ceux des pays voisins, et il devient donc possible, en tenant compte de la date du semis et après une analyse fréquentielle de la pluviométrie de la zone, de savoir à n'importe quel moment de la végétation, si la nutrition azotée est bonne ou non, en faisant un simple prélèvement pétioleire.

Essais régionaux de fertilisation azotée

Les essais mis en place étudiaient la réponse du cotonnier à des doses croissantes d'azote. L'interprétation globale des rendements, sur 10 essais, conduit aux résultats suivants :

		Rendements moyens observés	Rendements ajustés
Urée = 0		1 025 kg/ha	1 035 kg/ha
Urée = 100	N = 45	1 288 "	1 267 "
Urée = 150	N = 67	1 383 "	1 383 "
Urée = 200	N = 90	1 490 "	1 499 "

La relation entre rendements et doses d'urée est linéaire dans le Borgou :

$$\text{Rendement} = 1\,035 + 232 X,$$

X variant de 0 à 2 quand l'urée varie de 0 à 200 kg/ha.

Incidence du précédent légumineuse sur la nutrition azotée du cotonnier

Cet essai a été mis en place à Angaradebou, en 1975, avec 2 légumineuses : arachide et voandzou, et un sorgho pris comme témoin avec ou sans fertilisation azotée. En 1976, la culture de coton a été faite également avec ou sans azote.

Seul, l'effet précédent cultural est hautement significatif :

Précédent arachide	= 2 500 kg/ha de coton-graine
" voandzou	= 2 385 "
" sorgho	= 1 792 "
d.s. à P : 0,05	= 163 "

Fertilisation potassique

À Gogonou, où la déficience potassique est sévère, l'essai de 1975 comparant deux formes d'engrais potassique, dont l'un enrobé de soufre est à libération lente, a été repris en coton avec un apport uniforme de 150 kg/ha de 15-25-15-5-1. Les résultats de 1976 ne diffèrent pas de ceux de l'année précédente. L'arrière-effet de l'engrais TVA à libération lente est toujours inférieur à celui de KCl, quelle que soit la dose d'utilisation.

Etude de la fertilisation phosphatée ; possibilité d'emploi des phosphates naturels du Togo

L'expérimentation est amenée à son terme en 1976 avec une quatrième année de culture, en sorgho, sans engrais.

Objets	Moyenne 3 essais							
	Arachide 73		Coton 74		Coton 75		Sorgho arr.-effet 76	
	kg/ha	% FB	kg/ha	% FB	kg/ha	% FB	kg/ha	% FB
Sans engrais	1 082	88	998	84	728	75	754	90
Fumure de base	1 328	100	1 183	100	983	100	838	100
FB + phosphate bicalcique en 3 ans	1 532	115	1 664	141	1 611	164	1 253	150
FB + phosphate bicalcique en 1 an	1 580	119	1 526	129	1 676	170	1 271	152
FB + phosphate tricalcique en 3 ans	1 413	106	1 620	137	1 529	156	1 307	156
FB + phosphate tricalcique en 1 an	1 476	111	1 697	143	1 575	160	1 213	145

L'efficacité du phosphate tricalcique est voisine de celle du bicalcique. La fertilisation phosphatée assure, sur coton, une augmentation de production de l'ordre de 50 %. En conclusion de cette étude, on peut préconiser soit la solution classique des apports annuels de phosphate bicalcique, soit l'utilisation des phosphates tricalciques en tête d'assolement, en une seule fois, à condition d'augmenter la dose de P_2O_5 . Dans le cadre d'une agriculture stabilisée, les phosphates naturels présentent donc un grand intérêt dans le Nord Borgou.

Remarques sur un système de culture adapté au Borgou

On peut envisager, dans le Nord Borgou, où la culture attelée est déjà bien développée, un système utilisant mieux les possibilités offertes par le bétail :

- restitution des résidus de récolte par la pâture des anciennes céréales ;
- apport d'éléments fertilisants par épandage des terres de parc formées en saison des pluies, par le parquage des animaux au même endroit.

Tenant compte de ces possibilités et des connaissances acquises dans les techniques propres à chaque culture, nous pouvons proposer un système cohérent compatible avec des rendements élevés et une sédentarisation des exploitations. Le Centre permanent d'Angaradebou sera progressivement transformé en une exploitation-type permettant de démontrer la validité du système.

EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE

Parcelles à 3 niveaux de protection

Le parasitisme a été très faible dans le Nord de la province où des rendements de 1 tonne ont été obtenus en non traité. Dans le Sud, la pression parasitaire a été plus vive, avec un faciès dominé par *C. leucotreta*.

Objets	Production coton-graine (kg/ha)			
	Nord-Borgou			Sud-Borgou
	Angaradebou	Gomparou	Gogonou	Alafiarou
Sans traitement	60 %	64 %	65 %	31 %
Protection standard (6-7 traitements)	104 %	86 %	89 %	60 %
Protection poussée (24-28 traitements) ...	1 518 kg/ha	1 936 kg/ha	1 430 kg/ha	2 298 kg/ha

La protection assurée par le programme standard a été très satisfaisante puisqu'elle a permis de protéger, en moyenne, 85 % de la récolte potentielle.

Essais de produits insecticides

Huit produits ont été mis en comparaison dans 2 essais. Les pyréthrinoïdes ont assuré la meilleure protection. Parmi les produits conventionnels, triazophos-DDT est le plus intéressant sur l'ensemble des parasites, y compris *Hemitarsonemus*. Le méthidathion-DDT sera repris en expérimentation, en 1977, et paraît avoir une efficacité comparable à celle de monocrotophos-DDT.

N° d'ordre *	Matière active	Dose l/ha p.c.	Angaradebou	Alafiarou
19 b	Triazophos-DDT	2,5	2 189 kg/ha	1 532 kg/ha
18 a	Décaméthrine	0,5	95 %	
18 a	Décaméthrine	0,75	94	
18 a	Décaméthrine	1,0	98	
12 b	Méthidathion-DDT	3,0	101	
11 a	Endrine-DDT-MP	2,5	90	
18 d	Permethrine	1,5		83 %
18 d	Permethrine	2,0		88
4 h	Chlordiméform-Curacron	2,0		77
13 g	Monocrotophos-DDT-MP	2,5		90
13 c	Monocrotophos-DDT	3,0		90

* Pour la formulation, voir tableau page

Essai de produits ULV

Essai mis en place sur la première multiplication du CARDER du Borgou.

N° d'ordre *	Matière active	Dose (l/ha p.c.)	Production (kg/ha)
12 b	Méthidathion-DDT	3,0	1 937
13 j	Monocrotophos-DDT	2,5	1 998
4 i	Chlordiméform-Curacron	4,0	1 982
13 k	Monocrotophos-DDT	3,0	1 893

* Pour la formulation, voir tableau page

Les différences entre produits sont faibles, le parasitisme ayant été très réduit. La formulation monocrotophos-DDT 15-35 serait la plus intéressante s'il n'y avait quelques problèmes de cristallisation sur le disque de micronisation.

Essais de programmes de traitements

La technique d'expérimentation est du type soustractif. Deux essais ont été installés à Gogonou et Alafiaïrou.

A Gogonou, dans le Nord Borgou, on remarque trois périodes bien tranchées :

— du 40^e au 55^e jour : nécessité d'assurer une bonne protection insecticide, contre les piqueurs et la première vague de *Diparopsis* et *Heliothis* ;

— du 55^e au 80^e jour : accalmie due aux fortes pluies de fin août-début septembre, la protection peut être relâchée ;

— Du 80^e au 105^e jour : les cadences de traitements doivent être resserrées, du fait des apparitions souvent massives de *Diparopsis*, *Heliothis* et *Cryptophlebia* en particulier.

A Alafiaïrou, dans le Sud Borgou, bien que le faciès parasitaire ait été très différent de celui du Nord, les conclusions sont identiques. Deux périodes critiques sont bien individualisées, entre le 50^e et le 70^e jour, en début de cycle, entre le 95^e et le 115^e jour, en fin de cycle.

EXPÉRIMENTATION DANS LE NORD-OUEST

Province de l'Atacora

La pluviométrie a partout été très satisfaisante, avec les mêmes caractéristiques que pour le Borgou. Le début des pluies a été précoce et les semis de sorgho, d'arachide puis de coton ont pu se faire dans d'excellentes conditions. En fin de campagne, octobre a été très pluvieux, ce qui a permis une compensation intéressante sur les semis tardifs. Le parasitisme a été plus important que dans le Borgou, sauf dans la plaine de Dassari où il a été très faible. A Sinawararou, *Diparopsis* a représenté 52 % des chenilles dénombrées, *Cryptophlebia* et *Pectinophora*, 42 %. A Djougou, les chiffres sont respectivement de 16 % et 80 %. *Heliothis* a été à peu près totalement absent. Les dégâts causés par *Hemitarsonemus* ont été très réduits.

EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE

Variétés	Dassari		Alfakoara		Sinawararou	
	Production	% F	Production	% F	Production	% F
BJA/SM 67	1 019 kg/ha	40,8				
BJA/HL 27	89 %	42,7				
3372					102 %	44,0
5028	93	45,1	87 %	45,1	103	45,6
Lyl 35					103	42,7
MK 73			88	42,0	110	41,9
4442			961 kg/ha	42,7	1 676 kg/ha	43,9
L 299-10					106	46,0

Les variétés actuellement vulgarisées, BJA-SM67 et 444-2, donnent des résultats intéressants. Cependant, BJA/HL27 et 5028 sont à revoir dans le Nord Atacora, et L299-10, 3372 et 5028 dans le sud de la province

EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

Essais de rotations

Cette expérimentation, mise en place en 1967, prendra fin sous sa forme initiale, en 1978. L'interprétation globale se fera à cette date. Cependant, les principales conclusions sont connues :

- médiocrité du précédent igname pour le coton ;
- grand intérêt du précédent arachide pour le coton ;
- baisse de rendement très importante en deuxième année de sorgho ;
- insuffisance des restitutions dans toutes les rotations étudiées.

Ces données nous conduisent à mettre en place une nouvelle série de parcelles sur lesquelles on étudiera le problème des restitutions des résidus de récolte en présence d'une fertilisation minérale adaptée. La rotation retenue est la suivante : arachide-coton-maïs-sorgho.

Evolution des déficiences minérales

Ces essais sont conduits à Dassari et Alfakoara. Ils se trouvaient, en 1976, en premier sorgho de la deuxième année de rotation (arachide-coton-sorgho 1-sorgho 2), soit en septième année de culture.

Objets	Dassari	Alfakoara
Témoin	57 %	44 %
Fumure forte	103	115
Fumure vulgarisée	499 kg/ha	1 208 kg/ha
— K	92	73
— P	70	74
— S	87	84
— N	94	76
CV	31,1 %	21,6 %
Déficiences	P	K-P-N

La déficience en P_2O_5 est constante depuis la mise en culture, en 1970, et va en s'aggravant. La déficience en K_2O est apparue pour la première fois à Alfakoara sur coton, en 1973, et se confirme sur sorgho 1.

EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE

Parcelles d'observation à trois niveaux de protection

À Dassari, le parasitisme a été faible, et *Diparopsis* a représenté 60 % des chenilles observées. Le calendrier standard (6 traitements) a permis une bonne protection de la récolte. À Sinawararou, le parasitisme a été important, surtout en septembre ; *Diparopsis*, d'une part, *Cryptophlebia* et *Pectinophora*, d'autre part, se répartissent à peu près par moitié. La protection a été très médiocre. À Alfakoara, le parasitisme très important en fin de cycle, était constitué à 80 % par *Cryptophlebia* et *Pectinophora*. La protection a été moyenne.

Objets	Dassari	Sinawararou	Alfakoara
Sans traitement	53 %	14 %	15 %
Protection standard (6-7 trait.)	66 %	30 %	42 %
Protection poussée (24-28 trait.)	1 574 kg/ha	2 052 kg/ha	1 700 kg/ha

SECTION DES FIBRES JUTIÈRES

Au Sud, particulièrement à Sekou et Zogbodomé, la campagne a été marquée par une mauvaise pluviométrie, en particulier une sécheresse importante de 4 à 5 mois, de mai à septembre.

Au Nord, sur le Centre d'expérimentation de l'Okpara, seuls les mois de mars, avril et juillet ont été déficitaires.

A Sekou et Zogbodomé, le parasitisme a été important: attaques de *Phoma* sur les deux *Hibiscus*, Cochenilles *Phenacoccus* sur *Hibiscus* et *Corchorus*, chancre du collet sur *H. sabdariffa* en pleine maturité.

A Okpara, les attaques du chancre du collet ont été faibles, mais on a noté des pourritures nombreuses de plants, dues aux termites et aux fortes pluies de septembre et octobre. L'anthracnose a fait son apparition quatre mois après la levée, notamment sur certaines souches de la sélection.

ESSAIS VARIÉTAUX

Trois essais ont été réalisés pour comparer des variétés d'*Hibiscus* et de *Corchorus*.

La production de fibre sèche et les caractéristiques de développement sont données dans le tableau suivant:

Variétés	Sekou		Zogbodomé		Parakou	
	Production fibre/ha	Hauteur cm	Production fibre/ha	Hauteur cm	Production fibre/ha	Hauteur cm
<i>Hibiscus cannabinus</i>						
BG 52-71	114 %	277	88 %	146	243 %	208
Kenaf 129	112	291	100	145	217	192
Andalucia	105	284	103	148	246	210
<i>Corchorus capsularis</i>						
Branca			36	116		
<i>Hibiscus sabdariffa</i>						
TH 22	1 728 kg/ha	273	806 kg/ha	119	603 kg/ha	233
CV %	27		9		17	
d.s. à P: 0,05	—		63		213	

En zone sud, malgré la prolongation de la sécheresse, l'essai de Sekou a donné des rendements en fibres sèches intéressants, les *H. cannabinus* en particulier. A Zogbodomé, la sécheresse n'a pas permis d'atteindre un développement important des plants. A Okpara, les *H. cannabinus* ont donné les meilleurs résultats.

FERTILISATION MINÉRALE

Essai de fumure minérale sur roselle et kenaf

La rentabilité de la fumure minérale a été étudiée sur les variétés *H. sabdariffa* et *H. cannabinus*. Les rendements en fibre sèche augmentent avec l'augmentation des doses, et l'optimum économique semble se situer vers 200 kg/ha du mélange considéré.

Variétés	Doses d'engrais					moyenne	indice
	0	150 kg/ha	200	250	300		
TH 22 (H.s.)	407	420	484	441	484	447	100
Andalucia (H.c.)	968	1 151	1 281	1 277	1 400	1 215	272
Moyenne	687	785	882	859	942		
Indice	100	114	128	125	137		
CV variétés	16 %	d.s. à P 0,05 : 69					
CV engrais	16,5 %	d.s. à P 0,05 : 97					

PRODUCTION DE GRAINES DE ROSELLE ET DE KENAF

Le but de cette expérimentation est de rechercher la technique culturale et la densité susceptibles de donner la meilleure production de graines pour chacune des variétés étudiées. Dans cet essai, on a comparé le développement normal des plants avec des écimages à 5, 6, 7, 8 et 9 semaines. La densité utilisée était de 166 000 plants/ha ($0,60 \times 0,20 \times 2$ plants par poquet).

Variétés	Dates d'écimage						moyenne	indice
	pas d'écimage	5 semaines	6 semaines	7 semaines	8 semaines	9 semaines		
Pokéo	408	357	336	371	390	354	369	100
BG 52-71	563	457	448	442	430	439	463	125
Moyenne	485	407	392	406	410	397		
Indice	100	84	81	84	85	82		

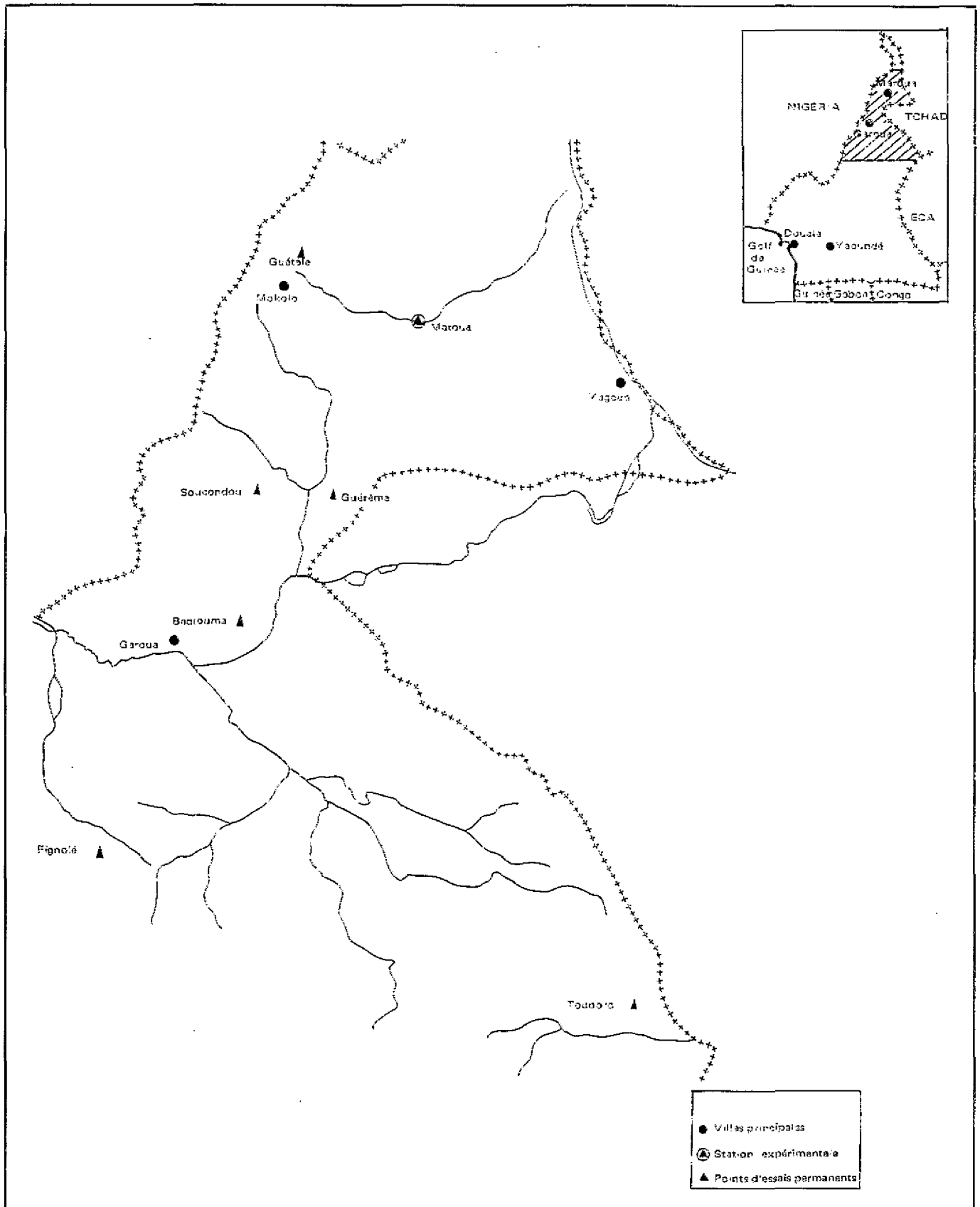
Pour la date de semis considérée, l'écimage exige un travail supplémentaire et n'apporte pas de supplément de production.

ESSAI DE RECHERCHE D'UN ÉQUILIBRE DATE DE SEMIS \times DENSITÉ

Après deux années d'expérimentation sur la réaction des plants grainetiers en fonction de la date de semis et de la densité en vue de déterminer les possibilités d'une récolte mécanique en tenant compte du photopériodisme et de la déhiscence des capsules, les premiers résultats nous permettent de préconiser des semis du 15 août au 1^{er} septembre dans la zone Nord Parakou.

République Unie du Cameroun

CAMEROUN



INSTITUT DE RECHERCHES AGRICOLES ET FORESTIÈRES

CENTRE DES CULTURES TEXTILES ET VIVRIÈRES DE MAROUA

SECTION DE RECHERCHES COTON ET TEXTILES

Chef de Programme : P. JACQUEMARD

Section de Génétique : T.B. NGUYEN et P. LANCERÉAUX

Section d'Agronomie : J. DUBERNARD
Coordonnateur du programme de cultures pluviales

Expérimentation N.E. Bénoué : P. BISSON

Section d'Entomologie : P. JACQUEMARD

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

P. JACQUEMARD

Pluviométrie

La pluviométrie dans l'ensemble a été très irrégulière. Dans la région de Maroua, elle a été favorable à des productions élevées. Les pluies précoces du mois de mai ont permis de préparer les terres dans de très bonnes conditions, et les pluies tardives de fin octobre et début novembre ont favorisé la maturité de la capsuleaison de tète.

Dans les zones de Kaèle, Bidzar, Garoua, Bère, les pluies abondantes de mai et de début juin ont été suivies, en juin et début juillet, d'une petite saison sèche plus ou moins marquée, souvent catastrophique pour les semis de coton.

La pluviosité à Touboro n'a pas été favorable aux semis effectués entre le 10 et le 28 juin, période habituellement optimale pour cette façon culturale.

Pluviométrie 1976, en mm

Mois	Maroua station		Fignole	Touboro
	1976	Moyenne 25 ans		
Février	0		14,5	9,2
Mars	0	1,7	0	60,0
Avril	9,75	13,6	83,8	165,9
Mai	90,00	63,8	133,2	143,5
Juin	112,00	101,5	177,0	217,2
Juillet	192,75	200,7	227,9	293,5
Août	265,00	248,0	261,0	316,2
Septembre	224,25	142,3	156,8	156,5
Octobre	66,00	28,0	172,1	14,3
Novembre	5,25	0	9,1	0
Décembre	0	0	0	
Total annuel	965,00	799,6	1 235,3	1 376,3

Caractéristiques de variétés comparées au BJA 592

Lignées et variétés	Pro- duction % T	Préc. RI/RT	% T Fibre	SI g	PMC g	% F Rouleau	Longueur		Finesse IM	Ténacité		Pressley 1 000 p.s.i.	% F mûres
							2,5 % SL mm	UR %		g/tex	All.		
<i>IRCO-5028</i> × <i>HL 29-56/W</i> <i>182/BJA-88</i> (105 + 113)	+ 12	— 12	+ 23**	— 0,4	— 0,3	+ 3,7	+ 0,4	— 0,7	— 0,20	— 0,7	+ 1,3	— 7,5	—
<i>IRCO-5028</i> × <i>RC 2-3372</i>													
178	+ 17	+ 7	+ 21**	— 0,7	+ 0,1	+ 1,4	+ 0,6	+ 3,1	+ 0,10	+ 1,8	+ 0,9	— 5,3	+ 5
179	+ 10	— 12	+ 18**	— 0,4	— 0,3	+ 3,0	+ 1,0	—	— 0,05	— 0,2	+ 1,5	— 7,1	+ 2
(180 + 181 + 185)	+ 5	+ 11	+ 11	— 1,6	— 0,4	+ 2,4	+ 1,2	+ 0,7	— 0,40	+ 1,6	+ 1,6	— 8,0	+ 2
<i>IRCO-5028</i> × <i>Y 1638/</i> <i>W 181-C 452-1337</i>													
125	+ 2	+ 3	+ 8	— 0,2	+ 1,0	+ 2,4	+ 0,9	+ 1,2	— 0,15	— 0,6	+ 4,6	— 12,8	+ 2
138	+ 7	— 5	+ 12	+ 0,2	+ 1,1	+ 2,2	+ 1,3	+ 1,9	— 0,25	— 0,8	+ 2,8	— 14,5	— 1
(128 + 129)	— 5	+ 9	+ 1	— 0,1	— 0,2	+ 2,7	+ 1,5	+ 2,2	+ 0,05	+ 1,7	+ 1,1	— 5,7	+ 4
<i>IRCO-5028</i> × <i>Y 1638/</i> <i>W 181-C 452-1338</i>													
(140 + 149 + 150)	— 4	+ 1	+ 1	— 0,6	+ 0,3	+ 2,3	+ 1,1	— 0,5	— 0,35	+ 0,8	+ 1,8	— 6,7	+ 1
(144 + 148)	+ 4	— 3	+ 9	— 0,4	— 0,3	+ 2,3	+ 1,5	— 0,4	— 0,20	+ 1,1	+ 1,1	— 4,1	+ 1
<i>IRCO-5028</i> × <i>Y 1638/</i> <i>W 181-C 452</i>													
(161 + 162)	+ 8	— 2	+ 18*	— 0,4	+ 0,3	+ 3,9	+ 1,3	+ 1,9	+ 0,10	+ 1,0	+ 1,4	— 5,3	+ 4
<i>IRCO-5028</i> × <i>Acala 1517</i> <i>BR/BJA'</i>													
(84 + 89)	+ 1	+ 17	+ 7	— 0,9	— 0,9	+ 2,4	+ 1,0	+ 0,4	— 0,65	— 0,6	+ 2,6	— 10,2	— 4
F 174-517	+ 13*	+ 2	+ 19**	— 0,5	— 0,4	+ 2,0	+ 2,3	— 0,1	+ 0,30	— 0,2	+ 2,0	— 11,7	+ 9
BJA 592	2 041 kg	65	825 kg	9,6	5,2	40,4	28,3	48,1	4,25	18,7	7,1	89,9	73
C.V. = 9,6 % ds à P = 0,05 ds à P = 0,01	12,8 %		13,4 % 18,0 %										
<i>BJA 592</i> × <i>Delt. 16</i> 72	+ 3	+ 7	+ 8	— 1,5	— 0,6	+ 2,0	+ 0,6	+ 0,4	+ 0,10	+ 0,1	+ 1,0	— 7,2	—
<i>Coker 310</i> × <i>LSP 295</i> 114-32-323	+ 39**	+ 6	+ 40**	— 0,2	— 0,3	+ 0,2	+ 2,0	— 1,8	— 0,10	— 0,1	— 1,2	— 0,1	— 4
<i>Coker 413</i> × <i>HL 1</i> 191-138-464	+ 4	— 11	+ 11	—	— 0,3	+ 2,6	+ 0,4	+ 2,3	+ 0,30	— 1,2	+ 2,2	— 16,0	+ 4
BJA 592	3 198 kg	56	1 257 kg	10,1	6,5	39,3	29,4	47,3	4,20	18,7	7,4	88,0	78
C.V. = 10,2 % ds à P = 0,05 C.V. = 10,0 % ds à P = 0,01	26 %		21 %										

Production

Les surfaces ensemencées, de 60 000 ha, sont en régression de 13 000 ha par rapport à 1975. Ceci est dû, d'une part, aux difficultés d'ensemencement en juin et, d'autre part, à la concurrence des cultures vivrières dont les cours sont en augmentation constante.

Par contre, les superficies en culture intensive (22 000 ha) ont progressé d'environ 8 000 ha.

La production totale de coton-graine s'est élevée à 47 700 t avec un rendement moyen à l'hectare de 795 kg de coton-graine.

Parasitisme

C'est dans les régions de Garoua, Kaèle et Mora que la pression parasitaire reste la plus forte. A Garoua, 10 446 ha ont été traités pour une surface totale de 10 819 ha ; à Kaèle, 2 782 ha sur 5 063 ha ; à Mora, 2 052 ha sur 11 690 ha, à Maroua et Guider, où la pression parasitaire reste faible, 608 ha sur 25 725 ha et 1 271 ha sur 6 800 ha.

Au total, 28,5 % des surfaces ont été traitées dont 68 % en ULV et 32 % en conventionnel.

SECTION DE GÉNÉTIQUE

P. LANCERÉAUX et T.B. NGUVEN

HYBRIDATIONS

Huit lignées ont été croisées à 6 variétés (L 142-9 ; SR 1-F 4 ; Coker 417 ; Coker 711 glandless ; IRCO 5028 et Pan F 3-575) ; la première génération (F1) de ces croisements a été semée en intercampagne (novembre 1976 à avril 1977). D'autre part, 131 souches en F2 provenant des 14 croisements de 1975 fourniront du matériel végétal pour la sélection, après les éliminations (% F, halo).

PROGENY-ROW

Le matériel étudié dans 17 dispositifs en « lattice équilibré » comprenait :

- 52 lignées et 17 bulks de F3 ;
- 18 lignées et 2 bulks de F4 ;
- 32 lignées et 1 bulk de F5 ;
- 14 lignées ou variétés introduites.

De tout ce matériel, il se dégage 25 lignées et 7 bulks pour la poursuite de la sélection.

MICRO-ESSAIS

Trente-deux lignées et 14 bulks ont été comparés au BJA 592 dans 4 essais dont le C.V. varie de 9,2 % à 13 %. Bon niveau de production du témoin : 2 287 à 2 903 kg/ha.

Onze lignées et 4 bulks supérieurs au témoin pour la plupart des caractéristiques agronomiques et technologiques ont été retenus.

ESSAIS DE NOUVELLES DESCENDANCES

Deux essais comparent 10 lignées et 12 bulks à BJA 592.

ESSAIS VARIÉTAUX

En station

Quatre essais de 8 nouvelles lignées et de 15 variétés, comparées les premières à BJA et les secondes à 444-2 ou à BJA, étaient mis en place sous la forme de lattices équilibrés. Seule une lignée est significativement inférieure en production. Toutes ont des caractères intéressants, mais ont au moins un défaut. Nous ne mentionnons, ci-après, que les lignées ou variétés les plus intéressantes.

Caractéristiques	BJA	HL 1 × HK 26 167	HL 1 × HK 26 166	Y 1422 × BJA 1652 + 1625
% F. 20 scies	38,2	41,3	41,9	39,2
Poids capsulaire, g	7,2	5,8	5,5	6,7
Seed index, g	10,6	8,7	8,4	9,7
Longueur 2,5 % SL, mm	29,1	30,8	29,2	32,3
UR %	47,4	45,5	47,3	46,4
Finesse IM	4,40	4,05	4,35	4,55
Stélomètre, g/tex	18,5	18,4	18,0	18,4
Allongement %	7,3	7,6	7,5	7,9
Pressley 1 000 p.s.i.	90,5	85,0	83,5	84,3
% fibres mûres	73	80	80	82

Essais régionaux

En plus des 3 essais sur station, dont les résultats sont donnés ci-dessous, 25 essais étaient mis en place sur des secteurs Sodocoton (fumure vulgarisée + traitements). Méthode des blocs. Dans les résultats des essais en brousse sont inclus ceux des 3 essais sur station.

Variétés	Pro- duction	% F net 20 scies	PMC	SI	Longueur		Finesse IM	Stéiomètre		Pressley 1 000 p.s.i.	% F mûres
					2,5 % SL mm	UR %		Ten.	All.		
Essais en station (5)											
BJA (T)	1 866 kg/ha	38,8	6,1	9,6	27,5	46,2	4,15	18,5	7,6	86,1	74
BJA/HL 27 ... 163	+ 16,8	+ 1,2	- 0,3	- 0,5	+ 1,2	- 1,7	-	+ 0,3	- 0,7	+ 2,6	+ 2
SR 2 D 892	+ 7,9	- 0,1	- 0,2	- 0,2	+ 0,7	- 0,5	- 0,30	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,5	- 2
LYL 35 C 3	+ 7,7	-	- 0,5	- 0,5	+ 1,6	+ 0,2	- 0,40	+ 1,6	+ 0,1	+ 0,7	- 2
Bulk Coker	+ 6,7	+ 0,2	- 0,3	- 0,8	- 0,5	+ 0,2	- 0,20	- 0,2	+ 0,3	- 0,5	- 1
MK 73	+ 6,5	- 0,5	- 0,5	- 0,3	+ 1,0	+ 0,4	- 0,10	+ 0,3	+ 0,1	+ 1,2	+ 1
HK 26 ... 517 bulk	+ 2,9	+ 1,0	- 1,2	- 0,6	+ 1,1	+ 0,7	+ 0,10	- 0,8	+ 1,2	- 6,4	+ 4
SR 1-F 4/71	+ 2,8	- 0,1	- 1,5	- 1,2	+ 0,2	+ 0,4	- 0,10	- 0,4	+ 0,9	- 1,5	+ 2
Coker 417	+ 1,9	+ 6,1	- 0,6	- 0,7	+ 0,7	- 0,8	- 0,55	- 0,7	+ 0,5	- 3,6	- 5
HL 1 ... Y 833. 25-34	-	+ 0,2	- 1,5	- 1,6	+ 0,8	- 1,3	- 0,15	- 0,5	- 0,1	- 2,0	+ 3
IRCO 5028	- 0,6	+ 3,2	- 1,2	- 1,4	+ 0,1	+ 0,2	- 0,20	-	+ 1,6	- 3,6	+ 1
L 229-29/74	- 2,1	+ 2,0	- 0,4	- 0,5	+ 1,4	+ 0,5	- 0,10	+ 1,9	+ 0,5	+ 4,0	+ 2
L 142-9/74	- 4,3	+ 2,2	- 0,4	- 0,6	+ 0,4	+ 0,1	- 0,30	+ 1,7	+ 0,4	+ 2,3	-
GL F 280	- 5,4	- 0,5	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,5	- 0,35	+ 0,4	-	+ 4,3	- 3
444-2	- 6,6	+ 0,3	- 1,5	- 1,3	+ 0,4	+ 0,2	- 0,30	- 0,1	- 0,1	- 1,9	- 1
GL F 281	- 15,9	+ 0,4	- 0,5	+ 0,8	+ 0,2	+ 0,8	- 0,05	+ 0,7	+ 0,7	- 2,8	- 1
Essais de brousse (8)											
444-2 (T)	1 316 kg/ha	38,8	-	8,2	27,8	47,7	3,95	19,1	7,1	88,2	77
Coker 417	+ 6,6	- 0,1	-	+ 0,8	-	- 1,2	- 0,25	- 1,0	+ 0,5	- 1,8	- 6
SR 1-F 4/71	+ 11,3	- 0,3	-	+ 0,6	- 0,1	+ 0,1	+ 0,45	- 0,3	+ 0,6	+ 2,1	+ 1
Bulk Coker	+ 8,4	+ 0,3	-	+ 0,6	- 0,9	- 0,6	+ 0,20	- 0,2	- 0,1	+ 4,0	- 1
IRCO 5028	+ 2,4	+ 3,1	-	+ 0,2	- 0,4	+ 0,2	+ 0,25	- 0,1	+ 2,0	- 3,5	+ 2
Essais de brousse (9)											
L 142-9/74 (T)	1 233 kg/ha	42,0	-	8,9	27,3	46,5	3,95	19,8	8,0	90,4	75
SR 1-F 4/71	+ 10,2	- 2,4	-	- 0,5	- 0,2	+ 0,9	+ 0,35	- 1,6	+ 0,1	- 3,3	+ 3
Bulk Coker	+ 6,4	- 1,9	-	- 0,2	- 0,9	+ 0,1	+ 0,20	- 1,5	- 0,8	- 2,6	+ 1
LYL 35 C 3	+ 9,4	- 2,1	-	+ 0,2	+ 1,1	+ 1,4	-	+ 0,2	- 0,4	- 1,4	-
Essais de brousse (16)											
L 142-9/74 (T)	1 509 kg/ha	42,3	-	9,0	27,7	46,3	3,95	19,8	8,1	89,9	75
L 229-29/74	- 7,5	- 0,2	-	- 0,2	+ 0,4	+ 0,2	+ 0,15	+ 0,9	-	+ 2,1	+ 2

Variétés	Pro- duction	% F net 20 scies	PMC g	SI	Longueur		Finesse IM	Stéromètre		Pressley 1 000 p.s.i.	% F mûres
	% T			g	2,5 % SL mm	UR %		Tén.	All.		
<i>Essais de brousse (10)</i>											
L 142-9/74 (T)	1 840 kg/ha	42,4		9,1	28,1	46,2	3,95	19,9	8,1	89,1	75
BJA/HL 27 163	— 0,1	— 1,4		+ 0,2	+ 1,0	— 0,6	+ 0,15	— 1,0	— 0,9	+ 0,4	—
HK 26/HG 9 517 bulk ..	— 1,7	— 1,4		— 0,3	+ 0,7	+ 0,8	+ 0,40	— 2,0	+ 0,7	— 9,0	+ 4
<i>Essais de brousse (8)</i>											
BJA 592	1 699 kg/ha	39,3		9,8	27,3	46,5	4,25	18,3	7,7	86,8	75
BJA/HL 27 163	+ 10,8	+ 1,6		— 0,5	+ 1,5	— 1,5	— 0,05	+ 0,1	— 0,4	+ 1,4	+ 1
IRCO 5028	— 2,6	+ 3,5		— 1,3	— 0,2	— 0,2	— 0,10	+ 0,3	+ 1,7	— 4,6	+ 1
MK 73	+ 6,0	— 0,2		— 0,4	+ 1,2	— 0,1	— 0,20	+ 0,6	—	— 0,3	—
GI F 280	— 16,9	—		+ 0,2	+ 0,2	+ 0,8	— 0,25	+ 0,9	+ 0,1	+ 1,4	— 3

Analyse des résultats

444-2

Cette variété multipliée sur 23 000 ha a servi de témoin dans les 7 essais de la zone nord, et son comportement est bon, tant en production qu'en technologie. L'intérêt de cette variété par rapport au BJA réside dans sa meilleure germination et sa teneur en huile.

Coker 417

Se classe très bien en productivité, mais la finesse est faible et la maturité mauvaise, si l'ensemble des autres caractéristiques technologiques est bon. Sensible aux Jassides et à la Bactériose, cette variété se comporte très bien en zone sèche. 2 700 ha existaient à l'ouest de Mora.

SR 1-F 471

Plus productive que les deux HAR, 444-2 et L 142-9, cette variété a cependant un rendement à l'égrenage inférieur et une plus faible ténacité, mais un meilleur micronaire. SR 1-F 471 est supérieure à Coker 417, sauf en ce qui concerne le rendement à l'égrenage. Compte tenu de sa rusticité, de sa précocité et de ses caractères technologiques, il est envisagé de mettre cette variété en grandes multiplications l'an prochain.

Bulk Coker 310/LSP

Un peu plus productif que les deux HAR. Le micronaire de ce bulk est meilleur et son rendement à l'égrenage reste honnête.

IRCO 5028

Multipliée sur 2 410 ha lors de cette campagne, cette variété a un rendement à l'égrenage exceptionnel (4 % de plus que BJA). Son comportement est bon dans l'ensemble, mais la ténacité Pressley est faible.

L 142-9/74

Cultivée sur 23 000 ha, cette variété a servi de témoin dans les 13 essais de la zone centrale (1 509 kg/ha de moyenne), avec un excellent rendement à l'égrenage (42,3 %). Seule la maturité est un peu faible. Caractère exceptionnel de la résistance de la fibre, mais forte nepposité. Forte teneur en huile.

LYL 35 C3

Ce composite de 5 variétés a une excellente productivité et des filés d'excellente ténacité. La longueur est très bonne et le rendement à l'égrenage reste à un niveau honnête.

L 229-29/74

Sur 16 essais, cette variété est légèrement inférieure à L 142-9 en productivité. Excellent rendement à l'égrenage (42,1 %). Autres caractères au moins égaux à ceux de L 142-9. Très bonne résistance de fibre.

BJA/HL 27... 163

Cette variété a une productivité égale à celle de L 142-9 et supérieure (+ 11 %) à celle de BJA. Le rendement à l'égrenage est moins bon que celui de L 142-9 (— 1,4), mais supérieur à celui de BJA (+ 1,6). Meilleure longueur que ces deux variétés, bon micronaire (4,15), bon Pressley et bonne maturité. Sera multipliée sur 5 ha, l'an prochain.

HK 26/H 69-517 bulk

Productivité égale à celle de L 142-9, mais plus d'un point en moins à l'égrenage. Mauvaise ténacité au Stélomètre et mauvais Pressley. Bonne longueur, très bon micronaire, bon allongement et excellente maturité.

BJA 592

Cultivée sur 3 400 ha dans la zone sud, cette variété a servi de témoin dans les essais de cette zone et confirme ses bonnes caractéristiques et sa bonne productivité (moyenne 1 700 kg/ha).

MK 73

C'est une variété à bonne productivité, à excellente longueur et à bonne résistance au Stélomètre. A l'exception du micronaire, les autres caractéristiques sont sensiblement égales à celles de BJA. Filés plus résistants que ceux de BJA.

Gl. F. 280

Attaquée par les Jassides, cette variété a eu une mauvaise productivité. Mais les caractères technologiques sont tous légèrement supérieurs à ceux de BJA, exception faite du micronaire et de la maturité. Cette variété sans glande est un sérieux espoir.

ÉTUDES DIVERSES**Taux d'allogamie**

Celui-ci, étudié chaque année, se situe ainsi :

1968 = 13,5 %	1973 = 39,5 %
1969 = 22,1 %	1974 = 6,6 %
1970 = 25,7 %	1975 = 6,7 %
1971 = 27,7 %	1976 = 7,9 %
1972 = 25,0 %	

Détermination de la précocité

Le niveau de précocité d'une variété est déterminé par le nombre de jours après semis où la production de la variété atteint 50 % de sa production totale.

En 1976-77, la variété L 142-9 et le bulk du croisement HK 26-Y 833/HG 9 ont été étudiés à côté des variétés de référence Coker 417 précoce et BJA 592 tardive. Alors que toutes les variétés fleurissent à peu près à la même date, 50 % de production en coton-graine ont été obtenus à :

- 130-131 jours après semis pour Coker 417 ;
- 134 jours après semis pour L 142-9 ;
- 138-139 jours après semis pour le bulk et BJA 592.

SECTION D'AGRONOMIE

J. DUBERNARD

LES SYSTÈMES DE CULTURE

Essai de culture continue de Guétalé, 1962

Cet essai a été cultivé pour la dernière fois en 1975 (14^e année de culture continue de coton) ; la meilleure conservation de la fertilité du sol a été obtenue par un apport de fumure organique, la baisse de rendement a été de l'ordre de 40 %, alors qu'avec une fumure minérale, elle a été de 70 %.

Au point de vue nutrition minérale, la diminution de rendement peut s'expliquer par une mauvaise nutrition azotée, quel que soit le type de fumure, $F(N) = 76$, et les différences de rendements entre types de fumure s'expliquent par la nutrition potassique :

avec fumure minérale $F(K) = 81$,
avec fumure organique $F(K) = 96$.

Les analyses de sol confirment ces conclusions ; en 14 ans de culture, la matière organique a diminué de moitié, le potassium échangeable de 50 %.

Essai d'assolement de Maroua, 1968

Cet essai a pour but de suivre l'évolution des rendements avec une rotation sans jachère et trois types d'assolement.

Assolement I : coton-sorgho.
Assolement II : coton-sorgho/dolique.
Assolement III : coton-coton.

Dans l'assolement II, la dolique est une culture dérobée semée dans le sorgho, permettant d'obtenir un fourrage au début de la saison sèche.

Le sol est du type peu évolué d'apport avec alluvions sablo-limoneuses.

Production de coton-graine en kg/ha (variété 444-2)

Séries	Assolement	Témoin non fumé	Fumier	Fumure minérale	
				plus résidus de récolte	sans résidus de récolte
1968 (cotonniers en 9 ^e année)	I	1 043	2 604	2 135	2 518
	II	1 301	2 715	2 583	2 508
	III	809	2 925	2 357	2 305
1969 (cotonniers en 8 ^e année)	III	1 794	2 887	2 605	2 910
1970 (cotonniers en 7 ^e année)	I	2 369	2 618	2 714	2 703
	II	2 468	2 936	3 199	3 156
	III	2 252	2 667	2 754	2 573

Le fumier avait la composition suivante :

$N = 78$; $P_2O_5 = 100$; $K_2O = 42$; $B_2O_3 = 0,13$;

et la fumure minérale :

$N = 44$; $P_2O_5 = 36$; $K_2O = 88$; $B_2O_3 = 1,4$.

Le dispositif expérimental en split-plot avec trois répétitions dans le temps, permet de faire un bilan après 6 années de culture. L'évolution de la fertilité est modérée et les rendements se maintiennent à leur niveau d'origine avec les apports de fumier ; la diminution est faible avec un apport de fumure minérale, par contre, les parcelles témoin accusent une baisse de production de 25 %.

Il semble, d'après les analyses foliaires et les analyses de sol, que les différences de rendement sont dues essentiellement au potassium.

Comme pour l'essai de culture continue, la nutrition azotée est toujours insuffisante, malgré des rendements proches de 3 t/ha.

Essai de rotation de Badjouma, 1970

Cet essai, implanté sur les terrasses alluvionnaires de la vallée de la Benoué, a pour but de tester l'intérêt de la jachère dans la rotation coton-cultures vivrières.

Production de coton-graine en kg/ha (variété BJA 592)

	Témoin non fumé	Fumure minérale
Coton sans jachère	1 316	1 686
Coton après 2 années de jachère	1 497	1 832

L'effet de la jachère est identique à celui de l'an dernier, c'est-à-dire qu'on observe environ 10 % d'augmentation de rendement.

Les sols de Badjouma sont relativement pauvres en acide phosphorique; un apport de phosphore augmente les rendements de façon significative, une unité de P_2O_5 apportant une augmentation de 4 kg de coton-graine.

LES TECHNIQUES CULTURALES

Le désherbage chimique

La technique d'épandage en LV (environ 10 l/ha) a été utilisée, cette année, avec les produits suivants :

Fabricant	Nom commercial	Matière active	% de matière active dans le produit commercial	Dose testée kg/ha m.a.
CIBA-GEIGY	Cotoran 500 FW	Fluometuron	50	1 000
	Gesaten 500 FW	Amétryne	50	1 000
BORAX	Cobex	+ Prométryne	24	1 000
		Dinitramine	33	1 000
PROCIDA	Stomp	Pénoxaline		

Tous ces produits ont été épandus en post-semis. Seuls le Cotoran et le Gesaten se sont montrés très efficaces, le Gesaten étant plus rémanent que le Cotoran.

Les façons culturales

L'importance des façons culturales sur le rendement en coton-graine est le facteur limitant de la production, comme le démontrent les résultats suivants :

Production de coton-graine en kg/ha. Variété 444-2

Toutes les façons culturales respectées :	1 545.
Sans buttage :	1 465.
Premier sarclage tardif :	908.
Semis tardif :	327.

L'effet d'un apport d'engrais (350 kg/ha de coton-graine) est annulé par le non-respect du calendrier cultural.

Un apport d'engrais sur un semis tardif est sans effet.

Les régulateurs de croissance

L'emploi des régulateurs de croissance permet de diminuer la taille des cotonniers sans diminuer le rendement en coton-graine.

Cependant, une étude détaillée de l'action sur le rendement à l'égrenage a montré que celui-ci était sévèrement diminué par l'emploi de ces substances et ceci quelle que soit la variété :

Pour la variété IRCO 5028 : diminution de 0,9 %.

Pour la variété L-142-9 : diminution de 1,5 %.

Pour la variété 444-2 : diminution de 1,7 %.

D'autre part, l'aspect vert foncé que prennent les feuilles favorise le parasitisme.

ÉTUDE DE LA FERTILISATION

La fertilisation phosphatée

Les sols de la région de Guider sont des sols rouges tropicaux qui présentent une déficience phosphatée importante.

Un apport de phosphore sous forme de phosphate tricalcique n'a aucune influence sur les rendements en coton-graine après 3 années de culture.

Une courbe de réponse à la fumure phosphatée semble montrer que la réponse au phosphore est linéaire :

$$Y = 2754 + 69X.$$

Y : rendement en coton-graine en kg/ha.

X : doses de P_2O_5 en kg/ha, divisées par 25.

La fertilisation phosphatée et azotée

L'ensemble des sols situés au sud d'un axe Guider-Kaèle présente des déficiences en azote et phosphore. Un réseau de quatre essais sur différents types de ces sols a permis de définir un équilibre optimal :

$$\frac{N}{P_2O_5} = \frac{4}{3}$$

Production de coton-graine en kg/ha

Objets	Sol rouge tropical Guéréme	Planosol Béré	Sol ferrugineux tropical argileux Fignolé	Sol ferrugineux tropical induré Touboro
Témoin	1 217	1 398	1 522	1 402
N = 70 P_2O_5 = 0 ..	2 064	1 776	1 706	1 797
N = 49 P_2O_5 = 35,5 ..	1 956	2 187	2 053	1 949
N = 21 P_2O_5 = 82 ..	1 699	1 800	1 796	1 603
N = 0 P_2O_5 = 118 ..	1 379	1 361	1 826	1 349
N = 140 P_2O_5 = 0 ..	2 353	2 282	1 814	2 025
N = 98 P_2O_5 = 71 ..	2 518	2 354	2 448	2 478
N = 42 P_2O_5 = 164 ..	2 000	1 911	1 907	1 895
N = 0 P_2O_5 = 236 ..	1 334	1 392	1 773	1 439

La fertilisation potassique

Cette étude se poursuit sur sol rouge tropical à Guéréme. Un complément de 28 unités de potasse augmente le rendement de 10 %.

Résultats obtenus sur les cultures vivrières

Le sorgho

Cette plante, en assolement avec le coton dans la région de Maroua, est extrêmement sensible à l'arrière-effet de la fumure minérale apportée sur la culture précédente. L'arrière-effet permet de doubler les rendements en passant de 2 t/ha à plus de 4 t.

Le maïs

Cette plante, en assolement avec le coton dans la région de Tcuboro, profite de l'arrière-effet de la fumure minérale et répond parfaitement aux augmentations de doses d'engrais.

Production de maïs-grain en kg/ha. Variété NCA

Doses d'engrais en arriere-effet kg/ha	Production
0	1 276
75	2 320
150	2 550
300	3 238

Le riz pluvial

Cette plante, en assolement avec le coton dans la région de Badjouma, est encore mise en essai variétal

Les variétés les mieux adaptées sont d'origine brésilienne (Pratao, Daniela et IAC).

RECHERCHE D'ACCOMPAGNEMENT AU PROJET DE CRÉATION DE PÉRIMÈTRES DE DÉVELOPPEMENT RURAL DANS LA ZONE NORD-EST DE LA BÉNOUÉ

P. BISSON

BUT DU PROJET

Ce projet est un projet intégré dont les opérations se répartissent en deux volets :

- mise en place d'une infrastructure économique et sociale ;
- mise en place d'un encadrement nécessaire pour diffuser des méthodes de production plus efficaces au sein de la population du périmètre.

La réalisation de ce projet doit permettre de faire passer la population de la zone de 22 700 habitants en 1972 à environ 32 000 en 1978, et de doubler la production agricole.

La zone d'intervention couvre environ 630 000 ha et est située au sud-est de la ville de Garoua, entre les cours du Mayo-Kébi et de la Bénoué, et le long de la frontière tchadienne.

L'infrastructure économique et sociale comprend :

- la construction des pistes ;
- le creusement de puits,
- et la construction de dispensaires, écoles et postes vétérinaires.

Le programme agricole repose sur les actions suivantes :

- diffusion des semences sélectionnées de cultures vivrières
- désinfection des semences ;
- fumure minérale et protection phytosanitaire ;
- développement de la culture attelée ;
- exécution d'un programme de recherche.

MÉTHODOLOGIE SUIVIE

Le schéma suivi est celui du système intégré de « Création-diffusion » (L. MALASSIS), qui comprend 5 phases :

- analyse ;
- synthèse ;
- modélisation ;
- expérimentation ;
- vulgarisation.

Jusqu'à présent, seule la phase analytique a été suivie et comprend l'étude du milieu physique, l'étude des innovations par une expérimentation et l'étude du milieu humain.

ÉTUDE DU MILIEU PHYSIQUE

Cette étude consiste, d'une part, en un suivi systématique de la pluviométrie du périmètre et, d'autre part, à la mise au point de cartes agronomiques, à partir des cartes pédologiques existantes. Ces dernières cartes sont basées sur la lecture de surface, la profondeur du sol et le microclimat. Une étude de bilan hydrique est en cours.

EXPÉRIMENTATION

Les cinq principales plantes étudiées sont : l'arachide, le cotonnier, le maïs, le riz pluvial et le sorgho.

Arachide

Essai variétal

Les variétés tardives ont eu une meilleure production que les variétés précoces.

Les variétés 69-101, 29-103, 58, 34, 59-04, 33 ont été supérieures à la variété actuellement vulgarisée : 28-206.

Date de semis de variétés

Cet essai a été faussé par les pluies tardives d'octobre, qui ont favorisé les variétés tardives.

Densités de la fumure

Ces essais ont été conduits sur 4 types de sols ; dans tous les cas, la formule vulgarisée sur le cotonnier à 100 kg/ha a été supérieure à la formule à base de phosphore.

Herbicide (phase 2)

L'herbicide de pré-émergence Gesaten, de GIBA-GEIGY, à 2,4 l/ha de produit commercial, a entraîné un rendement égal à celui du témoin. Il y a eu diminution de la densité, mais augmentation du poids de gousses par pied. Le traitement doit être nécessairement suivi par un sarclage à 40 jours.

Cotonnier

Essais de variétés et de date de semis

Les 9 variétés testées ont réagi différemment aux deux dates de semis. Un semis retardé de 35 jours aboutit à une baisse moyenne de rendement de 66 %. Les variétés les plus sensibles sont IRCO 50-28 et MK 73, et la moins sensible Coker 417.

Les variétés les plus plastiques sont L 1429 et BJA.

Production en kg/ha de coton-graine

Date semis	BJA	IRCO 50-28	BJA 163	MK 73	DP SL GL × BJA	L 1429	L 22929	Coker 417	HK 26517
5 juin	1 775	1 668	1 818	1 893	1 593	1 837	1 687	1 425	1 575
15 juillet ...	656	493	568	456	493	687	631	800	449

Essais de fumures

Ils font partie de l'essai multilocal de l'IRAF Maroua; il s'agissait d'une étude de l'équilibre azote-phosphore selon la méthode des coupes. Ces essais ont montré que la réponse à un apport d'azote diffère très fortement d'un type de sol à l'autre. Sur vertisols, le phosphore est déficient et l'optimum se situe à un N/P inférieur à 1; sur planosol, ce rapport est de l'ordre de 2.

Essai herbicide (phase 2)

Tous les produits testés ont réduit la densité, mais les formulations suivantes: Gesaten à 1,2 l/ha en L.V. et Cotoran à 2,4 l/ha l'ont réduite dans une proportion moindre, si bien que le cotonnier a compensé cette diminution de densité et les rendements ont été égaux à celui du témoin sarclé.

Maïs**Essai variétal**

Les variétés NCA, NCB, TZB ont toutes été supérieures au témoin local et à la variété vulgarisée Cuban Yellow. La variété précoce UVE n'a pas donné de bons résultats.

Essais de fumures

Ils ont été conduits sur 5 types de sols. Le niveau de rendement a été très différent suivant les conditions climatiques et les réponses à la fumure sont, elles aussi, différentes.

Alors que sur sol alluvial et vertisol, la réponse est nulle, il y a une forte réponse à la fumure actuellement vulgarisée sur sol ferrugineux tropical; sur planosol, l'apport différent d'urée marque beaucoup.

Essai herbicide (phase 1)

Le Gesaprim à 3 l/ha et le Primagram à 6 l/ha ont un effet herbicide satisfaisant.

Riz pluvial**Essai variétal**

Cet essai a confirmé la bonne adaptation des variétés brésiliennes IAC et Pratao.

Fumures

Cet essai a été conduit sur 4 types de sols différents. La formule optimale se situe aux environs de 100 kg/ha de fumure vulgarisée sur cotonnier, avec 50 kg d'urée en apport différé à l'épiaison.

Essai herbicide (phase 2)

La dose d'Avirosan, à effet phytotoxique, est de 3 l/ha de produit commercial.

Essai protection des semis

L'effet du traitement des semences est très net. La protection anti-aviaire à base de Thiram donne un léger accroissement de rendement.

Sorgho

Variétés - Date de semis

Le rendement baisse sensiblement à partir de la deuxième quinzaine de juillet. Les variétés qui se sont le mieux comportées sont les variétés : Deli 91, Deli 538, SKMDW, Yolobri 95. Les variétés précoces ont donné de mauvais résultats du fait de la moisissure des graines.

ÉTUDE DU MILIEU HUMAIN

Le dépouillement du recensement démographique a permis de donner une photographie de la zone ; on note une population moyenne du ménage de 4,4 habitants dont 2,2 adultes.

L'âge moyen du chef d'exploitation est de 42 ans, la surface cultivée de 177 ares (soit 80,5 ares par actif). Le sorgho représente 50 % de l'assolement, en moyenne, l'arachide 25 % et le coton 13 %. Les coefficients de variation de ces mesures sont très forts, aussi, a-t-il été effectué une classification automatique qui, pour chaque ethnie, a permis de distinguer un certain nombre de types. Une analyse factorielle en composante principale a permis de démontrer que, pour chaque ethnie, le facteur qui explique le plus la variation est un facteur dimension de l'exploitation, incluant la dimension démographique, la surface agricole et le capital.

Une enquête en milieu paysan a mis, d'autre part, en évidence que le revenu monétaire du paysan est assuré pour 48 % des exploitants grâce au coton, 36 % grâce à l'arachide, 33 % grâce à l'élevage et en particulier l'élevage ovin.

La durée moyenne de la jachère sur le périmètre est de 3,5 ans. On a noté chez les cultivateurs un besoin en matériel d'exhaure, en semoir et en souleuse d'arachide. Les attelages sont souvent malades (42 %). Enfin, on note une forte proportion d'analphabètes (81 %). Dans 59 % des cas, la surface n'est pas limitée et ne constitue donc pas un goulot d'étranglement (ce qui n'incite pas à une augmentation de rendement) mais, dans la plupart des cas, le facteur travail est limitant.

Les cultivateurs déclarent avoir peu de moyens financiers pour acquérir du matériel agricole (la moyenne déclarée étant de 3 000 F CFA par an). L'aspect du projet qui a retenu leur attention est la construction des routes qui a désenclavé leur village et a permis le démarrage d'une économie commerciale.

Une enquête en cours de campagne a mis en évidence la diversité des situations en ce qui concerne les rendements. Les meilleurs rendements sont obtenus chez les paysans ayant le capital le plus important en cheptel mort et en travail. La culture du sorgho repiqué a une grande importance pour les cultivateurs ayant les sols propices (vertisols), et cette culture les occupent beaucoup, en particulier en fin de campagne.

Les temps de travaux agricoles sont assez faibles et dépassent rarement 50 % du temps disponible ; par contre, les activités non agricoles (commerce, pêche, vannerie, etc.) produisent des rentrées monétaires souvent appréciables.

Enfin, on note de façon classique le rôle d'épargne constitué par le bétail et, dans les villages sans route, ni marché, une économie de quasi subsistance.

Ces études vont permettre, en 1977, d'aborder la troisième phase du schéma, à savoir la mise au point de systèmes de culture techniquement proposables, systèmes qui seront testés en vraie grandeur, afin d'y déterminer les goulots d'étranglement éventuels.

SECTION D'ENTOMOLOGIE

P. JACQUEMARD

La protection phytosanitaire des 60 000 ha mis en culture dans la zone cotonnière a été répartie de la manière suivante :

Mora	: 11 690 ha dont 2 052 en U.L.V., soit 17,5 %.
Maroua	: 25 725 ha dont 608 en U.L.V., soit 2,3 %.
Kaélé	: 5 063 ha dont 2 782 en U.L.V., soit 54,9 %.
Guider	: 6 800 ha dont 1 271 en U.L.V., soit 18,6 %.
Bénoué	: 10 819 ha dont 4 898 en U.L.V.

et 5 548 en conventionnel, soit 96,5 %.

28,5 % de la surface totale ont été traités dont 67,6 % en U.L.V. et 32,3 % en conventionnel.

La vulgarisation rapide de la méthode U.L.V., liée au développement de la culture intensive, a permis une augmentation des rendements en rapport avec son efficacité d'action et sa facilité d'application. La quantité de matière active épanchée à l'hectare (2 litres par traitement de monocrotophos-DDT 150-250) est mieux respectée qu'avec la méthode des traitements conventionnels et la cadence d'application de 7 jours, du début de la floraison à l'ouverture des premières capsules, semble donner satisfaction. Cette technique a permis, en pays Toupouri de faire passer les rendements en coton-graine de 100-200 kg/ha à plus de 1 500 kg/ha.

C'est dans les régions de Garoua, Kaélé et Mora que la pression parasitaire est la plus forte. Elle est relativement faible sur Maroua et Guider. Dans toute la zone cotonnière, *Diparopsis watersi* reste cependant le ravageur causant le plus de dégâts et principalement dès la fin de la saison des pluies.

ESSAIS DE TRAITEMENT CHIMIQUE

Traitements conventionnels

Essais comparatifs de produits, n° 1-2-3 (voir tableau)

Trois essais ont été réalisés pour tester 9 produits comparés à l'endosulfan-DDT-méthyl-parathion.

Bien que l'on n'observe aucune différence significative en comparant les rendements en coton-graine avec les différents produits, tous cependant, à l'exception du triazophos-DDT, ont une action efficace sur *Diparopsis watersi*. Notons la très bonne efficacité de la décaméthrine (Decis).

Essais de traitements insecticides

Essais n°	N° d'ordre	Matière active ou n° code	Dose m.a. l/ha	Organes avec présence de chenilles			Organes troués sans chenilles	Production coton-graine kg/ha
				<i>Diparopsis</i>	<i>Heliothis</i>	<i>Earias</i>		
1	10 a	Endosulfan-DDT-méthyl-parathion ...	3	157 kg/ha	1	2	527 kg/ha	2 655
	4 e	Chlorodiméforme	2	80 %	3	8	118 %	2 664
	6 a	Curacron	2	88	5	3	112	2 678
	9 b	Difluobenzuron DDT	0,6-1,2	25	3	6	70	2 681
								C.V. % = 9,1 n.s.
2	10 a	Endosulfan-DDT-méthyl-parathion ...	3	60 kg/ha	3	3	397 kg/ha	2 644
	18 c	Fenvalérate (WL 43-775)	0,5	23 %	0	2	49 %	2 555
	18 a	Décaméthrine (Decis)	1	8	0	2	50	2 625
	19 a	Triazophos-DDT	2,5	145	3	9	108	2 600
								C.V. % = 10,9 n.s.
3	10 a	Endosulfan-DDT-méthyl-parathion ...	3	557 kg/ha	1	8	571 kg/ha	1 755
	1 d	Azinphos-éthyl-DDT	2,5	62 %	2	3	65 %	1 686
	15 a	Phosalone-DDT-méthyl-parathion	3	62	0	8	78	1 732
	13 f	Monocrotophos-DDT-endosulfan	3	77	1	5	76	1 810
								C.V. % = 17 n.s.
4	10 a	Endosulfan-DDT-méthyl-parathion ...	3	69 kg/ha	2	2	292 kg/ha	1 758
	18 a	Décaméthrine	0,5	11 %	0	1	35 %	1 768
	13 a	Décaméthrine	1	7	0	2	36	1 834
	18 a	Décaméthrine	2	4	0	1	36	1 938
								C.V. % = 12 n.s.
5	15 e	Phosalone-DDT-méthyl-parathion	3	45 kg/ha	4	3	328 kg/ha	2 230
	8 b	Bidrine-DDT	3	120 %	2	8	116 %	2 259
	4 b	Chlordiméforme	4	133	2	2	98	2 172
	18 e	Décaméthrine	2,5	24	0	2	53	2 381
	1 c	Azinphos-éthyl-DDT	2,5	42	1	2	75	2 279
	2	Carbaryl-DDT	4	82	7	2	96	2 272
								C.V. % = 14,9 n.s.

* Pour la formulation, voir tableau page 208.

Essai de doses (pyréthrynoïde), n° 4 (voir tableau)

Trois doses de dècaméthrine sont comparées à l'endosulfan-DDT-méthyl-parathion.

L'excellent contrôle de *Diparopsis* à la plus faible dose est à retenir. Les faibles populations d'*Heliothis* et d'*Earias* ne permettent pas de tirer des conclusions à l'égard de ces deux ravageurs. Des essais en grande surface pourront seuls déterminer les doses à retenir.

Traitements ULV**Essai comparatif de produits, n° 5 (voir tableau)**

Six produits U.L.V. sont mis en comparaison.

Bien qu'une méthode particulière ait été adoptée pour traiter cet essai (traitement toutes les 2 lignes en tenant l'appareil au niveau des cimes des cotonniers, et ceci afin de limiter la dérive et de diminuer l'interaction entre objets), il a profité d'une protection d'ambiance maintenant le parasitisme à un niveau relativement bas. Toutefois, nous observons à nouveau un effet positif marqué en faveur des pyréthrynoïdes.

Essai de doses

Mise en comparaison sur des parcelles de 3 750 m² (6 répétitions) de 2 doses de monocrotophos-DDT et de 2 doses d'endosulfan-DDT-méthyl-parathion.

N° d'ordre	Matière active ou n° de code	Dose m.a. l/ha	% capsules parasitées	Production coton-graine kg/ha
13 k	Monocrotophos-DDT	2	5,1	1 274
13 k	Monocrotophos-DDT	3	3,9	1 538
10 g	Endosulfan-DDT-méthyl-parathion	2	4,8	1 395
10 g	Endosulfan-DDT-méthyl-parathion	3	3,8	1 550
				C.V. = 29 % n.s.

Cet essai, dont le coefficient de variation élevé est le reflet d'une hétérogénéité due au sol et aux dates de semis, a été réalisé en milieu paysan. Les 11 traitements appliqués pour tous les objets à des intervalles de 7 jours à partir de la floraison, donnent des résultats en faveur de la dose de 3 l/ha pour les deux produits mis en comparaison.

Essai de dose et de cadence de traitements

Dans cet essai en split-plot réalisé à Touboro, des doses de 1 l, 2 l, 3 l et 4 l/ha de Nuvacron 500 (monocrotophos 150 g/l-DDT 350 g/l) sont appliquées à partir de la floraison à des cadences de traitement de 7 jours et 14 jours d'intervalle.

		Doses de produits				
		1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha	
Cadence traitements	7 jours	1 172 kg/ha	1 504	1 621	2 064	C.V. = 9 % h.s.
	14 jours	1 076	1 366	1 422	1 676	C.V. = 4,9 % h.s.

L'implantation de cet essai sur un sol très homogène est à la base de sa réussite.

Une réponse linéaire aux doses appliquées montre que le potentiel théorique de production est très certainement supérieur au meilleur résultat obtenu.

Bien que la réponse soit en faveur du traitement à dose double à fréquence bimensuelle, une approche économique montre que la plus forte dose (4 litres par semaine) correspond encore à une rentabilité fort appréciable.

Cadence	Doses l/ha/tr.	Nombre de traitements	Total l/ha	Prix total des traitements (800 F CFA/litre)	Equivalence en kg de coton-graine à 55 F CFA	Production obtenue kg/ha	Revenu réel kg coton-graine
7 jours	1	13	13	10 400	189	1 172	983
	2	13	26	20 800	378	1 504	1 126
	3	13	39	31 200	567	1 621	1 054
	4	13	52	41 600	756	2 064	1 308
14 jours	1	7	7	5 600	102	1 076	974
	2	7	14	11 200	204	1 366	1 162
	3	7	21	16 800	305	1 422	1 117
	4	7	28	22 400	407	1 676	1 269

ESSAI DE DATE DE SEMIS, TRAITEMENT, RÉDUCTEUR DE CROISSANCE (Maroua)

Parcelles à 3 niveaux de traitements : non traité, 6 traitements, 12 traitements ; 2 dates de semis : 1^{er} juin, 1^{er} juillet. Subdivisées avec et sans réducteur (AR et SR).

Réducteur de croissance : BAS 0660 N (diméthylmorpholine), 0,5 l/ha au stade bouton floral. Variété : 444-2.

Observations sur le parasitisme

(cumulées par décades du 20-7 au 20-10 - 9 observations sur 100 cotonniers)

		Non traité	6 traitements	12 traitements
<i>Diparopsis</i>				
Semis précoce	SR	395 (100 %)	213 (53 %)	93 (23 %)
	AR	539 (100 %)	203 (37 %)	103 (10 %)
Semis tardif	SR	421 (100 %)	210 (50 %)	70 (16 %)
	AR	494 (100 %)	249 (50 %)	136 (27 %)
<i>Dégâts chenilles absentes</i>				
Semis précoce	SR	1 050 (100 %)	617 (58 %)	354 (33 %)
	AR	1 056 (100 %)	727 (68 %)	482 (45 %)
Semis tardif	SR	747 (100 %)	684 (91 %)	366 (49 %)
	AR	735 (100 %)	728 (99 %)	379 (51 %)
<i>Rendements kg/ha</i>				
Semis précoce	SR	1 822 (100 %)	1 865 (102 %)	1 859 (102 %)
	AR	1 453 (100 %)	1 762 (121 %)	1 603 (110 %)
Semis tardif	SR	1 734 (100 %)	1 730 (99,8 %)	1 952 (112 %)
	AR	1 861 (100 %)	1 854 (99,6 %)	1 982 (106 %)

On note sur ce tableau :

- Rendements très élevés correspondant à la deuxième date de semis et dus à la prolongation des pluies durant le mois d'octobre.
- Très forts rendements par rapport aux parcelles avec 12 traitements, dans les parcelles sans traitements, malgré un parasitisme élevé.
- Action dépressive des réducteurs de croissance sur les rendements dans le cas de semis précoce.
- Parasitisme en général important avec réducteurs de croissance.

ÉTUDES BIOLOGIQUES

Entomopathogènes

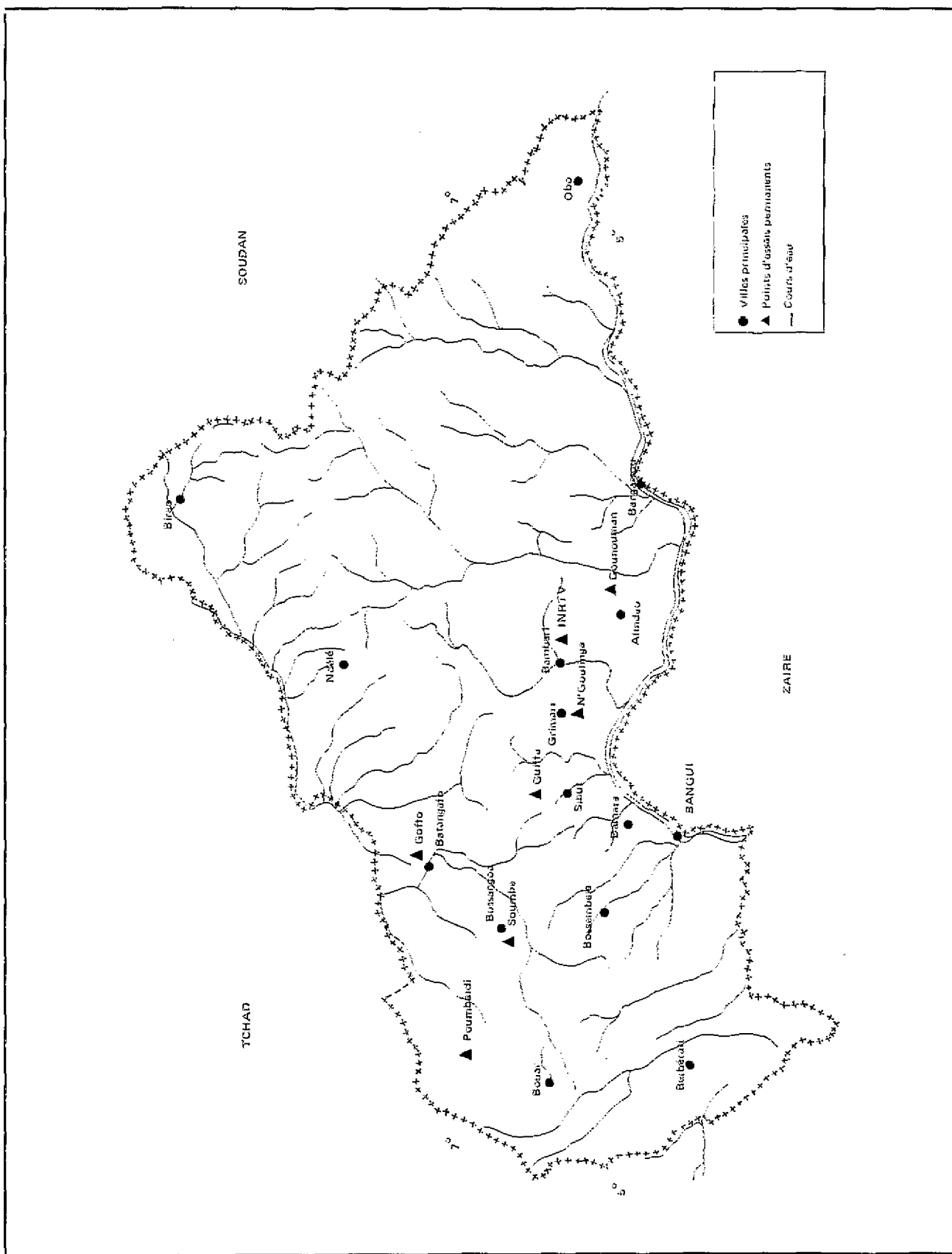
Une souche de virus d'*Autographa californica* a été testée avec succès sur *Diparopsis watersi*. Une suspension contenant des polyèdres à une concentration de $4,7 \times 10^7$ polyèdres par ml d'eau distillée a été ajoutée à l'alimentation de chenilles à différents stades larvaires (L1 à L5) durant 24 heures.

La morbidité varie suivant le stade auquel l'infection artificielle a été administrée, mais les premiers symptômes de polyédrose typique se sont manifestés dans tous les cas à partir du troisième jour suivant le repas infectant. Le taux de mortalité à tous stades a atteint 100 % des chenilles mises en expérimentation. En aucun cas nous n'avons obtenu de chrysalide.

Un séro-diagnostic ainsi qu'une comparaison avec le diagramme d'électrophorèse du virus d'*Autographa californica* ont été effectués par les soins de la Station de Recherches de Saint-Christol-lès-Alès. La séro-agglutination s'est montrée positive et l'analyse des dispersions électrophorétiques des protéines par la méthode P.A.G.E.S.L.S. a montré une similitude parfaite entre la PNAC de référence et la maladie virale obtenue avec cette souche sur *Diparopsis watersi*.

Ces résultats préliminaires en laboratoire sont encourageants et ouvrent de bonnes perspectives sur les possibilités de l'utilisation de cette polyédrose non spécifique dans les conditions du milieu naturel.

Empire Centrafricain



MISSION DE RECHERCHES COTONNIÈRES UNION COTONNIÈRE CENTRAFRICAINE

Chef de mission : J. CAUQUIL

Expérimentation phytosanitaire : J. CAUQUIL et G. JOUVE

Expérimentation agronomique : R. KAISER

Amélioration variétale : A. MAHAMA

Expérimentation variétale régionale /
Multiplication cotonnière et technologie } J. GOUTHIERE

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

J. CAUQUIL

La campagne s'est caractérisée par une climatologie favorable à la culture cotonnière dans l'ensemble du pays : pluies bien réparties tout au long de la campagne (un peu trop tardives cependant dans certaines régions du Centre-Est) et un bon ensoleillement pendant la période de floraison et de fructification. La majeure partie des semis sont faits à temps, mais la récolte est souvent plus tardive que la normale.

Pluviométrie de l'année 1976, en mm

Points d'appui expérimentaux	Poumbaïdi	Soumbé	Goffo	Guiffa	Grimari	Bambari	Gounouman
Janvier	0	0	0	0	0	0	57,5
Février	24,6	14,9	28,8	33,5	29,1	71,3	0
Mars	49,2	33,4	13,2	88,1	82,1	95,3	344,0
Avril	65,5	128,1	63,8	55,0	78,4	118,3	320,5
Mai	106,0	111,0	56,7	169,0	193,8	143,6	247,5
Juin	256,6	85,2	241,1	118,1	73,9	191,7	93,8
Juillet	340,0	283,4	152,0	124,3	168,4	214,0	155,6
Août	234,1	171,4	342,6	293,4	332,9	342,0	201,2
Septembre	313,0	219,9	127,5	105,1	178,8	137,4	180,9
Octobre	96,6	120,9	196,0	238,2	309,0	240,6	294,3
Novembre	25,7	37,4	14,5	51,3	99,8	75,2	226,7
Décembre	0	0	0	0	0	0	35,9
Total	1 511,3	1 205,6	1 236,2	1 276,0	1 546,2	1 629,4	2 157,9
Nombre jours pluie ..	90	88	80	92	104	110	86

Les conditions sanitaires sont en moyenne favorables, avec cependant un parasitisme actif dû à *Diparopsis* dans la partie nord-ouest du pays, et de nombreuses pourritures de capsules sur les bords du fleuve Oubangui et dans le Centre-Est, où l'humidité relative reste importante en fin de cycle. Les dégâts de la Maladie bleue sont d'un niveau supérieur à la moyenne.

Si l'on excepte la zone encadrée par la C.F.D.T./U.C.C.A. avec l'aide financière du F.A.C. (Kémo et Gribingui économique) et celle encadrée par le P.N.U.D., Caf 0013 (sous-préfecture de Bossangoa Ouham), l'encadrement rapproché est souvent inopérant. Il en résulte une mauvaise utilisation des engrais minéraux (7 240 ha au total) et une protection insecticide mal comprise et souvent peu efficace (55 000 ha environ).

Le résultat final est que les possibilités exceptionnelles de production offertes par les conditions naturelles n'ont pas été exploitées comme elles le devraient. Sur une surface emblavée de 125 000 à 130 000 ha, la production atteint près de 41 000 tonnes de coton-graine dont 40 043 tonnes commercialisées par l'U.C.C.A.

Un fait important à considérer est le désintéressement confirmé des zones dites « marginales » pour la culture cotonnière. Les raisons en sont multiples : augmentation du prix du café (M'Bomou, Sud-Est de la Basse-Kotto), engouement pour la culture du tabac (Basse-Kotto, Nana-Mambéré), retour aux activités ancestrales et traditionnelles de cueillette et de chasse (Haute-Kotto, Bamingui-Bangoran). Cet état de chose devait permettre au Gouvernement centrafricain de reconsidérer sa politique cotonnière en resserrant les moyens logistiques et d'encadrement sur la zone ayant une véritable vocation pour cette spéculation qui demeure fort rémunératrice pour les paysans sérieux et motivés.

Le programme de multiplication a connu certaines difficultés à la suite de la faible production cotonnière de l'année passée (1975-76). C'est ainsi que dans la zone générale BJA B 2, 4 000 ha demeurent encore emblavée en BJA tout venant. Une nouvelle variété SR1-F4, originaire du Tchad, tolérante à la maladie, est en début de multiplication dans la Kémo et la Gribingui économique : cette année, 20 ha constituant la zone 0 sont ensemencés.

L'année 1976-77 constitue la seconde de la deuxième phase de 2 ans pour laquelle le Fonds de financement d'Aide et de Coopération de la République Française met à la disposition de l'Empire Centrafricain du personnel qualifié pour la réalisation d'une opération d'Application de la Recherche au Développement de la Culture Cotonnière.

La première phase couvrait la période du 1^{er} avril 1973 au 31 mars 1975, la seconde phase celle du 1^{er} avril 1975 au 31 mars 1977. Une troisième phase de 2 ans est d'ores et déjà financée.

DÉFENSE PHYTOSANITAIRE

J. CAUQUIL et G. JOUVE

GÉNÉRALITÉS SUR LE PARASITISME ET LES MALADIES

Les parasites du feuillage sont essentiellement des Acariens (*Hemitarsonemus latus*) à Gounouman, des pucerons (*Aphis gossypii*) à Bambari, Guiffa, Soumbe et Goffo, des *Lygus* à Soumbé.

Les chenilles de capsules constituent cependant l'élément déterminant du parasitisme. *Heliothis armigera* a, cette année, une incidence faible, sauf en Kémo où l'on a observé quelques attaques sur boutons floraux. *Pectinophora gossypiella* est très actif à Guiffa, Goffo et Poumbaïdi ; *Diparopsis watersi* a le même comportement. A noter de fortes populations de *Spodoptera littoralis* en Ouaka et dans l'Ouham, durant les mois d'octobre et de novembre. *Earias insulana* a une certaine incidence à Poumbaïdi.

Les vagues de *Dysdercus voelkeri* sont d'une incidence moyenne en fin de cycle ; en revanche, les pourritures des capsules sont très nombreuses, à cause des pluies tardives (Gounouman, Bambari, Soumbé).

La Maladie bleue du cotonnier, vraisemblablement une virose transmise par *Aphis gossypii*, reste le problème phytosanitaire le plus important. Le taux des plants atteints est supérieur à ceux des années 1974 et 1975, sensiblement le même qu'en 1973.

Des cas de psyllose sont relevés à Gounouman, Bambari et Grimari ; c'est la première fois que cette affection se manifeste si loin vers l'Ouest. Quelques plants atteints de mosaïque sont observés et détruits à Bambari et à Soumbé.

La fusariose (*Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum*) est signalée sur la station de Bambari.

LES PARCELLES A TROIS NIVEAUX DE PROTECTION

Il s'agit de parcelles d'observation sur lesquelles l'incidence du parasitisme est étudiée. Ces parcelles sont mises en place sur les 7 points d'appui expérimentaux de la zone cotonnière.

Trois modes de protection sont comparés : nulle, standard (4 à 5 applications) et poussée (1 application hebdomadaire).

Les parcelles placées à l'écart des autres essais sont disposées en 6 bandes contiguës (2 par type de protection) de 30 à 40 lignes de 20 m² chacune.

Production de coton-graine (kg/ha) et pourcentage de capsules saines (c.s.)

Points d'appui expérimentaux		non traité			protection standard			protection poussée		
		production			production			production		
		kg/ha	% témoin	% c.s.	kg/ha	% témoin	% c.s.	kg/ha	% témoin	% c.s.
Centre-Est	Bambari	953	72,3	38,1	1 319	100	56,1	1 608	121,9	62,3
	Gounouman	1 200	73,6	70,5	1 681	100	80,9	1 805	110,7	91,7
	Grimari	1 063	78,1	38,9	1 319	100	59,4	1 613	125,1	70,2
		875	56,7	56,0	1 544	100	69,1	2 169	140,5	78,4
moyenne Centre-Est		1 023	69,8	50,3	1 465	100	66,4	1 724	117,7	75,7
Nord-Ouest	Goffo	859	47,7	8,6	1 800	100	33,4	2 038	116,0	61,7
	Poumbaidi	515	35,4	22,2	1 454	100	33,8	1 479	101,7	30,1
	Soumbé	1 264	71,6	25,0	1 767	100	55,7	2 363	133,7	56,3
moyenne Nord-Ouest		879	52,5	18,6	1 673	100	40,9	1 976	118,1	66,0

Les 2 parcelles non traitées sont à l'extérieur du système, tandis que les 2 parcelles à protection poussée se trouvent au centre.

Les applications sont effectuées avec un pulvérisateur à dos équipé d'une rampe à 4 jets traitant 2 lignes à la fois.

LES ESSAIS DE PROTECTION INSECTICIDE

Deux thèmes sont en étude. Dans les essais du premier type, il s'agit d'évaluer l'intérêt d'une lutte chimique efficace contre l'agent vecteur de la Maladie bleue, dans le cadre d'un programme de protection insecticide. Essai couple avec 8 répétitions et des parcelles de 3 lignes de 20 m². Les résultats obtenus montrent que, si la diminution de l'incidence de la Maladie bleue est spectaculaire, ce fait ne se répercute pas toujours de façon significative sur la production.

Essais du premier type

Points d'appui expérimentaux	Production coton-graine kg/ha		% capsules saines		% Maladie bleue à 3 mois	
	A	B	A	B	A	B
Bambari	1 409	1 429	55,1	44,6	12,1	4,5
Goffo	1 330	1 510	47,3	49,4	32,6	14,9
Guiffa	1 792	1 708	73,5	68,5	19,9	12,1
Soumbé	2 102	2 171	50,3	47,9	7,6	2,2
Moyennes	1 658	1 704	56,6	52,6	18,1	8,4

A : 4 applications de Thidémul (10 b, voir tableau page 208).

B : désinfection des semences au Frumin + 1 application aphicide d'Ekatin 25 e.c. + 4 applications de Thidémul (10 b, voir tableau page 208).

Dans les essais du second type (en blocs Fisher avec 8 répétitions et parcelles élémentaires de 3 lignes de 20 m²), 4 programmes de désinsectisation sont comparés. Le meilleur traitement semble consister en 5 applications à 10 jours d'intervalle, à compter du 65^e/75^e jour après le semis.

Essais du deuxième type

Points d'appui expérimentaux	Production coton-graine (kg/ha)				% capsules saines			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Gounouman	1 367	1 406	1 398	1 477	66,8	70,6	72,2	76,2
Grimari	1 317	1 294	1 302	1 373	54,9	50,0	49,2	54,9
Poumbaïdi	1 312	1 411	1 338	1 417	58,3	63,5	61,1	64,4
Moyennes	1 298	1 370	1 346	1 422	60,1	61,3	60,8	65,2

A : 3 applications.

B : 4 applications.

C : 5 applications tous les 15 jours à partir du 70^e jour à Grimari et Gounouman et du 60^e jour à Poumbaïdi.D : 5 applications tous les 10 jours à partir du 75^e jour à Grimari et Gounouman et du 65^e jour à Poumbaïdi.

Comparaisons d'insecticides appliqués de façon conventionnelle

Le Thidémul, formulation la plus couramment utilisée jusqu'à présent, est comparé à 18 autres spécialités dans 8 essais localisés sur 6 points d'appui expérimentaux. Ce sont des essais en blocs Fisher avec 8 répétitions des parcelles élémentaires de 8 lignes de 20 m², dont 4 seulement sont traitées. La comparaison de produits confirmés permet de conseiller, pour la vulgarisation en milieu paysan, 4 associations binaires ou ternaires.

Production de coton-graine en kg/ha et en % du témoin

N° d'ordre*	Produit commercial ou n° de code	Dose l/ha p.c.	Bam-bari 1	Bam-bari 2	Gounou-man	Grimari	Guiffa	Soumbé 1	Soumbé 2	Poum-baïdi
10 b	Thidémul (témoin)	3	1 563 100	1 164 100	1 338 100	1 159 100	1 355 100	1 795 100	1 918 100	1 131 100
13 c	Nuvacron B 400 EC	3	96,2				117,5	111,8		
13 b	Nuvacron Combi C 300	4			102,0					
8 a	Dicrotophos-DDT	2,5				118,7				
19 c	Exp. 5470	3		117,4			116,3			
19 b	Exp. 5392	3	109,0	105,6				111,2		
19 a	Exp. 5377	3		118,6						115,7
1 a	Cotnion-DDT	3			106,2					
10 c	Peprothion 73	2,5	101,2					102,3		
16 b	Waly CE 76	3	107,0		100,9			117,4		
16 d	Waly CE 75	3								109,0
15 f	LFA 2092	3	98,4					102,1		
12 d	A 5443	3		95,6						
11 a	Endrine-DDT-MP	2,5				102,0	97,3			
1 b	Cotnion-DDT-Toxaphène	3			107,7					
17 a	Toxaphos EC	3				96,4				
13 f	Azothion	2,5				112,8				
18 a	Decis	0,5							94,1	
18 a	Decis	1							96,9	
18 a	Decis	1,5					95,5		106,1	108,0
18 a	Decis + xylène	1,5							99,4	
18 d	NRDC 143 EC	1,5								101,2
18 c	WL 437-75	0,5							113,7	110,8
	c.v.		8,1 %	21,0 %	9,1 %	10,2 %	10,1 %	12,1 %	9,6 %	8,3 %

* Pour la formulation, voir tableau page 208.

Parmi les produits mentionnés, citons 19 c, 8 a, 13 c et 16 b qui ont donné des résultats intéressants.

Citons également les pyréthrinoides, dont le Decis (18 a) mis en place dans 3 essais différents, n'a pas pu concrétiser comme l'an dernier, sur le plan de la production, ses exceptionnelles qualités biologiques. La Sumicidine (18 c) s'est révélée excellente.

Les comparaisons d'insecticides appliqués avec de très bas volumes (ULV)

Trois essais sont conduits sur 2 points d'appui; les applications sont faites avec des appareils Ulvair à 8 piles de 1,5 v et mettent en compétition 8 spécialités différentes (essais en blocs de Fisher avec 5 répétitions et des parcelles de 12 lignes dont 8 sont traitées).

Les formulations 10 h et 13 J sont utilisées actuellement chez les paysans, sans problème technique.

Production de coton-graine en kg/ha et en % du témoin

N° d'ordre*	Produit commercial ou n° d'ordre	Dose l/ha p.c.	Bambari 1		Bambari 2		Soumbé
10 b	1 Thidémul ULV	3	1 475	100	1 184	108,6	
13 j	2 Nuvacon C 500	2,5				100	103,2
8 b	3 Bidrin-DDT ULV	3		98,1			
10 h	4 Exp. 5382	3					2 193 100
16 a	5 Waly ULV	3					111,0
1 b	6 Cotnion-DDT-Toxaphène ..	3		110,8 100,6			
17 b	7 Toxaphos ULV	3					
18 e	8 Decis ULV	3				98,0	94,3
	c.v.		7,4		21,9		8,3

* Pour la formulation, voir tableau, page

ETUDES SUR LA MALADIE BLEUE DU COTONNIER

Cette année, l'incidence moyenne de cette maladie, estimée sur les 7 points d'appui expérimentaux, est supérieure à celle des 2 années précédentes (13 % de plants malades, contre 11 % en 1974 et 10 % en 1975).

Une étude de la dynamique des populations d'*Aphis gossypii*, l'insecte vecteur, montre que les cotonniers sont régulièrement infestés tout au long de leur cycle. Cependant, 2 pics semblent se distinguer, l'un en août, l'autre en septembre-octobre. Il est à noter que les cotonniers sénescents (au-delà de 150 jours) portent encore beaucoup de pucerons.

Une comparaison de l'activité aphicide de différentes formulations utilisées essentiellement pour la lutte contre les chenilles des capsules démontre l'inocuité du Thidémul vis-à-vis des pucerons, tandis que l'adjonction de méthyl-parathion permet au Péprothion et au Waly d'avoir une certaine efficacité. Les formulations à base de monocrotophos gardent une excellente activité aphicide.

L'étude de l'efficacité d'une lutte chimique spécifique contre l'agent vecteur de la Maladie bleue, faite à Bambari, Guiffa et Soumbé, permet de déterminer que, dans le cas d'une infection précoce et de gravité moyenne, l'enrobage des semences de cotonniers avec du Frumin (30 g pour 1 kg) est suffisant. Lorsque l'infection est lourde et tardive, l'application foliaire d'un aphicide (Ekatin, Systoate) vers le 35^e-40^e jour après les semis peut être ajoutée.

EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE

R. KAISER

ÉTUDE DE LA FERTILISATION MINÉRALE

Tous les essais sont réalisés suivant la technique des blocs de Fisher à 6 ou 8 répétitions de parcelles de 5 lignes de 20 m² chacune.

Essais de modalités d'apport de la fumure de base

Ces essais étaient répartis sur l'ensemble de nos points d'appui. Ils avaient pour but de comparer à un témoin non fertilisé, la fumure minérale recommandée, épandue soit au semis, soit en side-dressing à 15, 20 jours après la levée.

Aucune différence significative n'est apparue entre ces deux modes d'apport. Ce résultat est intéressant, car nous pouvons envisager l'épandage mécanique avant le semis sur les centres de multiplication.

Essais de modalité d'apport de l'azote complémentaire

Ces essais avaient pour but de tester l'influence de la pluviométrie sur l'efficacité de l'azote complémentaire.

L'année n'a pas été favorable sur les deux emplacements choisis, Pombaïdi et Goffo, aussi, allons-nous reconduire ces essais.

Contrôle de la fertilité des sols

Ce travail est réalisé en collaboration avec l'O.R.S.T.O.M. Il consiste à suivre chaque année des parcelles fertilisées ou non sur des sols différents, dans chacun des centres de multiplication que nous contrôlons. Les premiers résultats analytiques font ressortir les points suivants :

- Bonne fertilité générale des sols. Les rendements des parcelles non fertilisées sont de l'ordre de 1 000 kg/ha de coton-graine, quelle que soit l'année.
- Déficience azotée prononcée, plus ou moins bien corrigée selon les emplacements.
- Bonne nutrition soufrée.
- Légère carence phosphorée, peut-être plus accentuée sur Grimari.
- Bonne réserve de potasse, sauf à Goffo.
- Carence possible en bore sur Pombaïdi et Guiffa.

Il apparaît aussi que, sur un même centre, la fumure devrait être adaptée au type de sol, comme à Goffo par exemple.

EXPÉRIMENTATION DE MOTOCULTEUR

La culture attelée a toujours rencontré de sérieuses difficultés en E.C.A. où le bétail est sujet à de graves maladies. La petite motorisation peut être une solution à ce problème. Le motoculteur expérimenté sur Guiffa et Grimari comporte une chaîne complète d'outils.

Ce matériel (Bouyer TR 100) a donné toute satisfaction pour cette première année d'utilisation. Nous avons pu mettre au point différentes techniques de travaux du sol.

Ces premiers résultats demandent au moins deux autres campagnes de confirmation.

ÉTUDES AGRO-ÉCONOMIQUES

Implantation d'un Centre de Multiplication (Guiffa)

Cette implantation a été faite en collaboration avec l'O.R.S.T.O.M., pour la partie pédologique. Celle des banquettes pour la lutte anti-érosive a été réalisée par l'agronome de la Mission.

En 1976, la mise en place de ce dispositif, qui comprend une banquette de 2 m de large et d'une hauteur de 0,50 m tous les 30 m, est revenue à environ 3 000 F CFA/ha, pour une surface de 10 ha.

Bien que la pente soit de l'ordre de 3 %, le dispositif, très peu coûteux, a été très efficace.

Ce Centre de Multiplication, particulièrement bien géré, a permis aussi de dégager des coûts de travaux culturaux.

Analyse agro-économique d'une petite exploitation agricole

Cette exploitation a été réalisée en 1976.

Surface (ha)	Culture	Production (kg/ha)	Marge brute (F CFA)
10	coton	1 539	43 535
2,34	arachides	1 985	27 800
2,42	maïs	3 100	52 250
1,00	riz pluvial	1 960	45 880

Cette première année de contrôle de gestion demande à être poursuivie, afin de confirmer ces chiffres. On remarque un niveau de production indiquant un bon choix des sols.

STATION INRTV DE BAMBARI

AMÉLIORATION VARIÉTALE

A. MAHAMA

VARIÉTÉS EN PRÉMULTIPLICATION

Les variétés SR 1-F 4-71, F 383 et 761 ont été étudiées dans le réseau d'essais extérieurs par la Section d'expérimentation variétale extérieure.

VARIÉTÉS EN ESSAIS STATIONS

Sur l'ensemble des variétés testées dans les micro-essais de Bambari, 13 ont été retenues pour être mises à l'étude dans le réseau d'expérimentation extérieure en 1977/78 : 5 seront introduites dans les essais de nouvelles variétés sur Point d'appui et 8 seront étudiées dans les micro-essais sur Point d'appui.

Leurs caractéristiques sont mentionnées dans le tableau suivant.

Variétés	Produc- tion cot.-gr. kg/ha	RE % F (rouleau)	Longueur fibre		Finesse I.M.	Pressley 1 000 PSI	Stelomètre		Maladie bleue %
			2,5 % SL mm	UR %			Téna- cité g/tex	All. %	
BJA B 2 témoin	1 776	40,8	28,2	48,9	3,40	83,0	19,8	8,3	15,0
1128	99,4 %	40,8	30,3	52,8	4,05	82,8	19,8	7,9	4,9
1316	107,9 %	41,0	30,4	49,7	3,85	86,2	19,8	8,0	3,4
1834	113,4 %	42,4	29,5	48,5	4,00	79,9	17,8	8,3	6,0
1093	116,6 %	41,9	29,8	49,3	4,60	79,4	17,7	9,6	0
419	97,3 %	40,0	31,1	50,2	4,05	88,6	19,7	7,3	0
1141	99,0 %	41,6	29,6	51,0	4,20	86,0	19,2	7,3	2,7
BJA B 2 témoin	1 708	39,8	29,1	52,2	4,00	82,6	18,3	8,4	9,1
1839	103,3 %	39,1	29,7	52,9	4,25	83,6	19,8	8,6	5,3
BJA B 2 témoin	1 596	37,6	28,7	48,4	3,30	82,5	19,1	8,4	17,9
1730	102,3 %	41,1	29,3	51,2	4,35	88,8	18,0	7,0	21,4
BJA B 2 témoin	1 648	40,4	28,1	49,5	3,75	82,0	19,1	8,0	26,7
423	117,7 %	40,5	30,2	49,0	3,90	85,9	18,2	8,5	20,9
339	128,4 %	39,8	28,9	50,5	3,80	84,1	19,1	9,3	7,1
BJA B 2 témoin	1 814	40,1	28,3	50,5	3,50	79,9	18,4	7,2	20,0
194	115,8 %	39,3	31,3	50,0	3,10	81,8	18,6	8,9	0
197	127,0 %	39,6	29,6	48,3	3,60	80,5	18,4	7,7	6,0
210	1 756	39,6	27,9	50,2	3,80	82,4	18,9	8,0	23,0
BJA B 2 témoin	116,3 %	39,4	29,8	53,0	4,15	78,6	18,2	8,5	0,2

SÉLECTION

Sélection généalogique

Stade F 5

Dans les descendance des 18 croisements étudiés en F 5, 16 lignées, représentant 9 croisements, ont été retenues pour être testées dans les micro-essais sur station.

Stade F 4

- Un seul croisement était suivi à ce stade : hybride naturel-ATH-765.
- Six souches ont été retenues pour le stade F 5.

Stade F3

Se trouvaient en F3 les descendance de 25 croisements des géniteurs de la résistance à la Maladie bleue avec les meilleures variétés actuelles.

Programme de croisement

Soixante nouveaux croisements ont été réalisés, afin d'associer les caractères recherchés de : tolérance ou résistance à la Maladie bleue, production et qualité de la fibre.

Sélection massale-pedigree dans HAR-G-198-9/BJA-1186

Cent quarante-quatre souches ont été choisies en fonction de la pilosité, des observations aux champs, du rendement à l'égrenage et de la longueur de fibre. On a constaté de fortes différences entre ces souches.

En 1977/78, elles seront comparées au BJA B 2 dans différents micro-essais.

EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE RÉGIONALE MULTIPLICATION COTONNIÈRE ET TECHNOLOGIE

J. GOUTHIÈRE

EXPÉRIMENTATION VARIÉTALE RÉGIONALE

En zone de BJA, le réseau d'expérimentation comprenait :

- Vingt essais couples comparant BJA B 2 et SR 1-F 471.
- Quatorze essais variétaux multilocaux.
- Sept essais variétaux régionaux sur Point d'appui, comparant au BJA B 2 les quatre variétés des essais multilocaux plus la variété BJA/HAR-125-3-L 137-4-F 383.
- Six essais de nouvelles variétés sur Point d'appui.
- Trois micro-essais sur Point d'appui comparant au BJA B 2 huit nouvelles variétés issues des sélections et des micro-essais de la Cellule de Génétique cotonnière de la Station I.N.R.T.V. de Bambari.

Variété SR 1-F 4-71

Comparaison avec BJA B 2 sur 3 ans d'essais.

Caractéristiques	BJA B 2	SR 1-F-471	Ecart par rapport au BJA B 2
Production coton-graine : kg/ha (69)*....	1 099	1 142	+ 43 kg/ha
% du T (69)	100	104	+ 4 %
Rendement à l'égrenage : % fibre (64)	39,03	39,52	+ 0,49 %
Production coton-fibre : kg/ha (69)	429	451	+ 22 kg/ha
% du T (69)	100	105,1	+ 5,1 %
Longueur fibre : 2,5 % SL mm (63)	27,49	27,73	+ 0,24 mm
UR % (63)	48,03	48,49	+ 0,46 %
Finesse : indice micronaire (63)	3,79	3,87	+ 0,08
Résistance fibre :			
Pressley 1 000 PSI (63)	85,6	86,2	+ 0,6
Stélomètre : Tén. g/tex (25)	17,67	18,06	+ 0,39
All. % (25)	7,92	8,42	+ 0,50
Maturité : Rapport (33)	0,372	0,378	+ 0,006
% fibres mûres (33)	69,2	70,8	+ 1,6
Maladie bleue : % plants malades	11,6 %	3,5 %	
Prévision valeur fil : T 1 × 50 % SL	247,7	263,2	+ 15,5
Ténacité fil 27 tex, en livres	124	139	+ 15
Pertes en filature en %	8,8	8,0	— 0,8 %

* Nombre d'essais.

Résultats moyens des essais extérieurs

Essais et variétés	Production coton-graine kg/ha et % T	RE % F	Technologie de la fibre									Maladie bleue %
			Longueur		Finesse I.M.	Résistance				Maturité		
			2,5 % SL mm	UR %		Pressley		Stélomètre		Rapport	% F.M.	
						I.P.	1 000 PSI	g/tex	All. %			
<i>Essais couples (19 essais)</i>												
BJA B 2 (témoin)	998	39,20	27,42	48,71	3,91	8,01	86,5	17,30	7,59	0,378	70,8	16,6
SR 1-F 4-71	98,3	39,80	27,54	49,42	3,95	7,96	86,0	17,91	8,11	0,383	72,1	4,8
<i>Essais variétaux multilocus (14 essais)</i>												
BJA B 2 (témoin)	1 014	39,40	27,24	48,26	3,94	7,83	84,7	17,36	7,95	0,379	70,9	16,0
SR 1-F 4-71	107,9	40,23	27,60	49,05	3,87	7,89	85,2	17,78	8,39	0,381	71,4	4,0
HAR-G.../BJA...1186-SM ..	94,4	41,68	29,45	46,74	4,29	7,83	84,7	17,60	7,88	0,393	75,0	0,5
<i>(6 essais)</i>												
BJA B 2 (témoin)	909	39,49	26,85	48,40	3,98	7,82	84,7	16,70	7,80	0,380	71,3	20,7
BJA/H 27-154-163-910	106,6	40,67	29,60	46,70	3,66	8,20	88,6	18,60	7,30	0,379	71,3	9,6
<i>(7 essais)</i>												
BJA B 2 (témoin)	1 104	39,30	27,48	48,33	3,91	7,84	84,66	17,74	8,02	0,378	70,9	11,2
RC 2-5028	102	43,34	27,11	48,61	4,00	7,44	80,33	18,18	9,54	0,389	74,4	14,5
<i>Essais variétaux régionaux sur P.A. (7 essais)</i>												
BJA B 2 (témoin)	1 424	40,00	27,64	47,8	3,25	7,90	85,4	18,5	8,37	0,342	61,8	8,6
SR 1-F 4-71	109,3	39,64	28,06	48,5	3,46	7,81	84,3	18,6	8,89	0,362	66,2	3,2
1186-SM	99,2	41,16	29,71	47,9	3,80	7,95	85,8	18,5	8,63	0,372	69,2	0,8
RC 2-5028	98,2	43,46	27,56	48,6	3,53	7,35	79,4	18,7	10,06	0,365	67,2	9,6
BJA/HL 27...910	100,8	41,39	30,41	47,6	3,26	8,20	88,5	20,0	8,47	0,354	64,7	4,8
BJA/HAR...F 383	114	39,91	29,60	47,7	3,64	7,96	86,0	18,8	8,64	0,374	69,3	1,7
<i>Essais nouvelles variétés sur P.A. (6 essais)</i>												
BJA B 2 (témoin)	1 463	39,53	27,68	49,2	3,46	7,79	84,1	18,3	8,3	0,353	64,4	9
BJA/H 90-461-1135	92,9	40,44	28,83	49,6	4,29	8,79	95,0	20,6	6,6	0,399	76,6	0,5
BJA/H 90-461-1121	100,3	41,33	28,60	48,4	4,18	8,47	91,5	19,8	6,8	0,384	72,8	1,3
H 48/BJA ² -762-968	101,6	38,34	31,91	46,4	3,59	8,13	87,8	20,8	8,2	0,370	68,6	1,2
H 48/BJA ² -776-972	97,1	39,50	29,33	48,2	4,58	8,44	91,1	19,8	7,1	0,410	80,4	0,4
HAR-G-181-5/BJA ² -1179 ..	94,6	40,21	29,37	48,2	4,04	8,07	87,2	19,4	7,7	0,387	73,2	6,3
B 50/W 261/E 40 761	104,2	39,12	28,35	47,6	3,43	8,06	87,0	18,2	7,3	0,366	67,4	10,7
<i>Micro-essais sur P.A. (3 essais)</i>												
BJA B 2 (témoin)	1 573	39,87	27,17	49,0	3,58	7,64	82,5	18,6	8,4	0,368	68,0	10,6
.....693	108,2	39,96	30,17	48,7	3,58	7,23	78,1	18,5	10,0	0,361	66,0	2,4
.....1128	99,9	40,83	29,43	50,4	3,77	7,88	85,1	19,1	8,1	0,369	68,5	3,2
.....1141	91,5	41,95	28,77	50,4	3,98	8,11	87,7	19,6	7,6	0,379	71,0	2,2
.....1316	109,4	40,65	29,40	48,2	3,87	8,07	87,2	19,5	8,1	0,383	72,0	2,6
.....1834	109,7	41,93	28,83	48,2	3,73	7,59	82,0	17,8	8,5	0,373	68,5	3,0
.....1093	113,0	41,01	29,43	48,4	4,52	7,34	79,2	17,8	9,6	0,402	77,5	0,1
.....416	98,5	37,97	32,00	47,7	3,90	7,81	84,4	19,5	8,5	0,388	73,5	2,3
.....419	101,5	39,93	29,77	48,2	4,07	7,88	85,0	19,7	7,7	0,400	77,0	0

— Des points de vue de l'agronomie, de la production et de la technologie, le SR 1-F 4-71 présente une certaine supériorité sur le BJA B 2.

— L'étude des résultats par région montre qu'il n'y a pas d'endroit de la zone où le SR 1-F 4-71 présente des défauts importants par rapport au BJA B 2.

— La tolérance du SR 1-F 4-71 à la maladie bleue, nettement plus élevée que celle du BJA B 2, le rend particulièrement intéressant dans les régions les plus infectées par cette virose.

Le remplacement du BJA B 2 par le SR 1-F 4-71 permettrait d'obtenir: une production de coton-graine et de fibre accrue, surtout dans les conditions de culture et de milieu les moins favorables aux rendements élevés et une période de récolte moins étalée, due à la production groupée des capsules mûres.

La meilleure faculté germinative des graines de SR 1-F 4-71 est intéressante lorsque les semis sont effectués dans des conditions défavorables à une bonne germination, alors que les graines de BJA B 2 ont une faculté germinative et une vitesse de germination peu satisfaisantes.

— D'une façon générale, les variations des caractéristiques technologiques sont moins importantes que celles du BJA B 2, notamment pour l'indice micronaire.

En conséquence, la multiplication du SR 1-F 4-71 dans la zone du BJA B 2, envisagée à la fin de la campagne 1975/76, est devenue une réalité à la fin de la campagne 1976/77. Compte tenu de l'importance de la Maladie bleue dans certaines régions, il a été décidé de commencer la multiplication par celles-ci. Cette façon de procéder présente, en outre, l'avantage de permettre l'étude pendant une ou deux campagnes, sur grandes surfaces et au niveau du planteur, du comportement de la nouvelle variété et des réactions des cultivateurs, cela avant de prendre la décision définitive du remplacement total du BJA B 2 par le SR 1-F 4-71.

Variété BJA/HAR-125-9-L137-4-F383

Sélectionnée au Tchad, sur la station de Bébedjia, cette variété, testée en 1975/76 dans les essais de nouvelles variétés sur les Points d'appui, a montré une bonne productivité; un bon rendement à l'égrenage, de bonnes caractéristiques technologiques et une bonne tolérance à la maladie bleue.

Comparaison avec BJA B 2 sur deux ans d'essais

Caractéristiques	BJA B 2	F 383	Ecart par rapport au BJA B 2
Production coton-graine: kg/ha (13)	1 358	1 497	+ 139 kg/ha
% du T (13)	100,0	110,2	+ 10,2 %
Rendement à l'égrenage: % fibre (13)	39,78	40,6	+ 0,24 +
Production coton-fibre: kg/ha (13)	540	600	+ 60 kg/ha
% du T (13)	100,0	111,1	+ 11,1 %
Longueur fibre: 2,5 % SL mm (12)	27,67	29,84	+ 2,17 mm
UR % (12)	48,59	47,93	— 0,66 %
Indice micronaire (12)	3,54	3,75	+ 0,21
Pressley: 1 000 PSI (12)	85,4	87,5	+ 2,1
Stélomètre: Ténacité g/tex (7)	18,5	18,8	+ 0,3
Allongement % (7)	8,4	8,6	+ 0,2
Maturité: Rapport (7)	0,342	0,372	+ 0,030
% fibres mûres (7)	61,8	69,3	+ 7,5 %
Maladie bleue: % plants malades			
E.N.V. 1975/76	13,3 %	2,4 %	
E.V.R. 1976/77	12,8 %	2,2 %	
Prévision valeur fil: T 1 × 50 % SL (2)	235,7	258,6	+ 22,9
Ténacité fil 27 tex, en livres (2)	120	141	+ 21
Pertes filatures: % (2)	9,0	8,4	— 0,6

Si le comportement du F 383 est valable dans les essais réalisés au niveau du planteur et si les résultats de production et technologiques confirment ceux obtenus sur les Points d'appui en 1975/76 et 1976/77, le F 383 deviendra un candidat sérieux pour le remplacement du BJA B 2 et du SR 1-F 4-71.

Variété B 50/W 296/E 40-761

Variété sélectionnée à Bambari, elle se caractérise par sa résistance à la Bactériose et à la Fusariose, ce qui la destine à être diffusée dans l'Est de la zone cotonnière centrafricaine (M'Bomou), en remplacement du B 50. Son port élané et dressé tranche nettement sur le port en boule du B 50. L'ensemble des caractéristiques agronomiques et technologiques sont bonnes par rapport à celles du B 50.

Caractéristiques	B 50	761	Ecart par rapport au B 50
Production coton-graine : kg/ha (10)	757	790	+ 33 kg/ha
% du T (10)	100	104,4	+ 4,4 %
Rendement à l'égrenage : % fibres (10)	38,05	40,05	+ 2,0 %
Production coton-fibre : kg/ha (10)	287	316	+ 29 kg/ha
% du T (10)	100	110,1	+ 10,1 %
Longueur fibre : 2,5 % SL mm (10)	27,59	29,15	+ 1,56 mm
UR % (10)	48,8	48,9	+ 0,1 %
Finesse, indice micronaire (10)	3,25	3,74	+ 0,49
Pressley 1000 PSI (10)	86,8	90,0	+ 3,2
Stélomètre : Ténacité g/tex (5)	17,7	17,5	- 0,2
Allongement % (5)	8,1	7,6	- 0,5

Variétés en début d'expérimentation sur Point d'appui

Sur la Station I.N.R.T.V. de Bambari, 3 variétés présentaient un ensemble de caractères agronomiques, technologiques et une résistance à la Maladie bleue intéressants par rapport au BJA B 2. Il convient maintenant d'étudier leur comportement dans les différentes régions. En 1977/78, elles seront testées dans tous les Points d'appui de la zone cotonnière.

MULTIPLICATION COTONNIÈRE**Multiplication du BJA Bulk 2 (BJA B 2)**

Commencé en 1973/74 sur des zones 0 représentant 160,5 ha, le programme de multiplication du BJA B 2 s'est terminé au cours de la campagne 1976/77 par la couverture totale de la zone cotonnière destinée à être emblavée en BJA (environ 97 % de la production), à l'exception de 6 000 ha. par suite d'un manque de graines. En 1977/78, la couverture sera totale.

Multiplication du SR 1-F 4-71

Le programme a commencé en 1976/77, avec :

- Z 000 : parcelle isolée de 0,6 ha à l'I.N.R.T.V., Bambari ;
- Z 00 : 10 ha sur le C.M. de Bambari. Rendement/ha : 1 392 kg ;
10 ha sur une ferme privée. Rendement/ha : 1 539 kg.

ÉGRENAGE ET TECHNOLOGIE

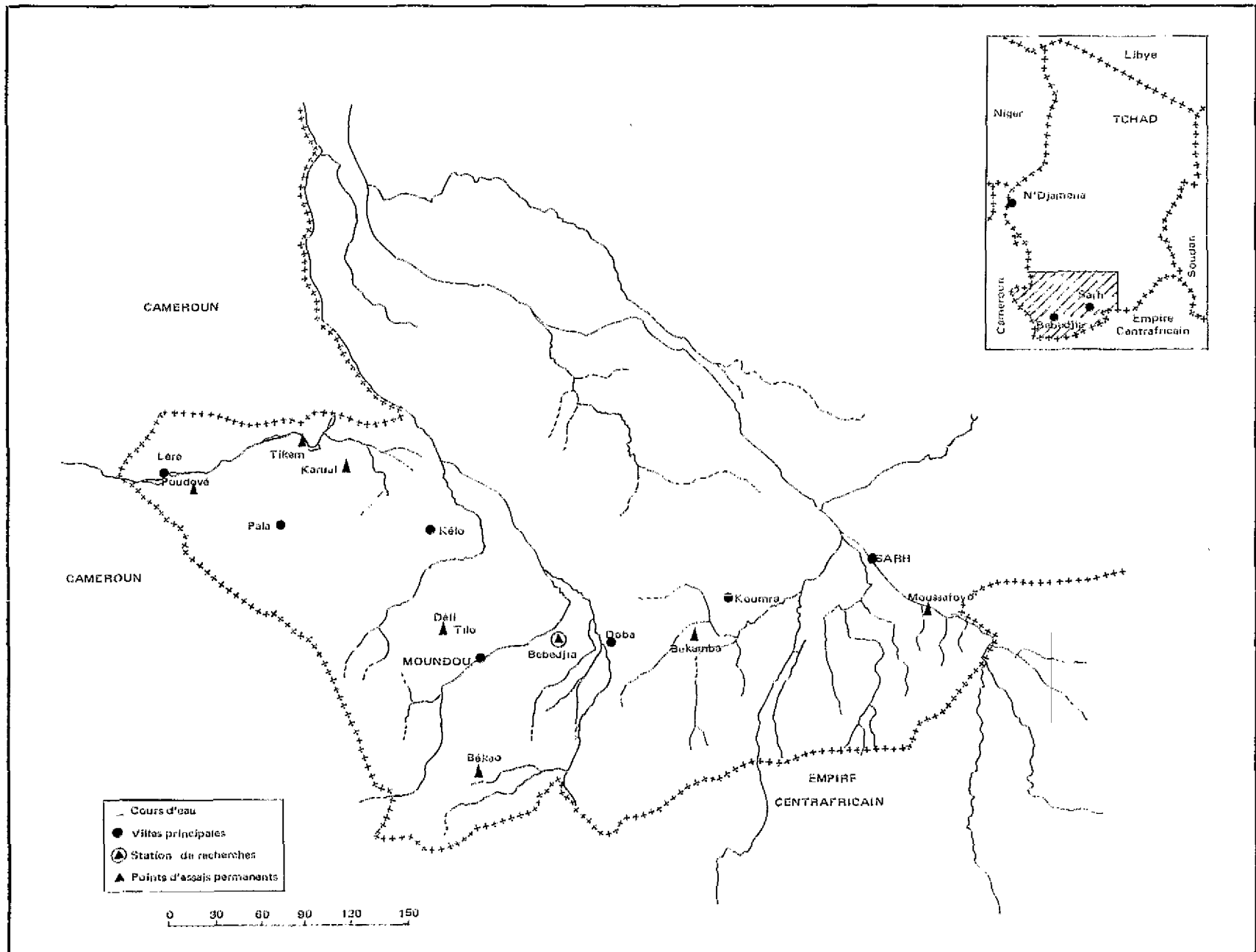
417 essais d'égrenage ont été réalisés à partir d'échantillons hebdomadaires reçus des usines.

Pour l'ensemble de la zone cotonnière et pour la zone du BJA, les écarts entre les résultats globaux 20 scies et usines sont peu importants. Lorsque l'on fait la comparaison usine par usine, on constate une variabilité plus importante.

A partir des résultats de cinq années, on a pu mettre en évidence que, pour une année donnée, les fluctuations du rendement en fibre brute 20 scies sont du même type que celles enregistrées en usine et qu'il y avait augmentation du rendement à l'égrenage d'ouest en est de la zone cotonnière, sauf pour les usines de N'Dim, Bouar et N'Delé.

République du Tchad

TCHAD



Directeur régional au Tchad : C. MÉGIE

STATION DE BÉBEDJIA

Chef de Station : J. LABOUCHEIX

Section de Génétique Tchad-Sud : G. PAULY et J.-M. DYCK

Section d'Agronomie : C. MÉGIE et O. DOGNIN

Section d'Entomologie : J. LABOUCHEIX, M. VAISSAYRE et A. RENOU

SECTION DE GÉNÉTIQUE

Tchad-Sud : G. PAULY et J.-M. DYCK

PROGRAMME CLASSIQUE (Cotonniers à gossypol)

Ce programme est réalisé sur station et fermes en essais et micro-essais, et en essais régionaux dans toute la zone cotonnière.

Variétés en grande multiplication

Trois variétés sont actuellement cultivées : HG 9, dont c'est la dernière année en grande culture, ne se trouve plus que sur des surfaces marginales, souvent mélangée à Y 1422 ; Y 1422 présente de meilleures caractéristiques technologiques et a fourni les deux tiers de la récolte ; BJA 592, circonscrite au Mayo-Kebbi, n'en fournit que le tiers.

Comparaisons variétales par groupes d'essais

Nombre d'essais	Variétés	PMC g	Production		% F	Longueur		Finesse IM	Stélomètre		Pressley 1 000 p.s.i.	% FM
			kg/ha	% T		2,5% SL mm	UR %		Ténacité	Allong ^t		
19	Y 1422	5,7	3 382	100,0	35,16	29,6	44,8	3,53	17,4	7,1	81,5	71,2
	BJA 592	7,6	3 353	99,1	35,52	27,8	44,8	4,10	17,0	7,5	83,9	74,2
28	Y 1422	5,00	1 057	100,0	36,50	27,8	43,9	3,51	17,2	6,9	82,7	70,8
	SR 1 F 4-71	5,13	1 244	117,8	37,56	27,0	44,2	4,08	16,9	7,2	86,2	75,1
16	BJA 592	7,44	1 588	100,0	37,04	26,6	44,2	3,82	16,9	7,2	84,1	71,0
	SR 1 F 4-71	5,75	1 730	108,9	38,00	27,2	43,9	4,07	17,4	7,5	83,7	74,7
13	Y 1422	5,12	2 068	100,0	35,99	28,9	44,4	3,50	17,5	6,8	83,6	70,4
	Pan 575	5,57	2 033	98,3	37,63	30,2	45,6	3,39	19,4	6,9	88,5	68,7
15	BJA 592	7,53	1 452	100,0	37,36	26,5	44,2	3,80	17,0	7,2	84,3	70,8
	MK 73	6,73	1 536	105,8	38,32	28,2	43,8	3,76	18,0	7,0	84,6	72,1

Variétés en pré vulgarisation

SR1F471

Elle était cultivée en pré vulgarisation sur 250 ha dans la zone de Léré et sur 550 ha autour de Koumra.

SR1F471 confirme ses qualités :

— agronomiques : pouvoir germinatif élevé, précocité, port trappu, résistance à la bactériose, tolérance à la maladie bleue, production supérieure à celle des témoins en culture traditionnelle, rendement en fibre élevé ;

— technologiques : grâce à sa rusticité, la qualité de sa fibre varie moins avec les conditions du milieu que celle des témoins. Sa longueur est intermédiaire entre celles de Y1422 et de BJA592. Son indice micronaire est élevé ; uniformité et maturité sont meilleures que celles des témoins.

SR1F471 commencera à remplacer BJA592 dans la zone de Léré en 1977, sur 2500 ha, et sera cultivé sur 1200 ha au sud de Koumra, sur 200 ha à Am-timan et sur 50 ha à Melli.

Pan575

Cultivée sur 12 ha sur la ferme de Békamba, en vue d'une pré vulgarisation en 1977, elle se caractérise par une fibre de qualité supérieure et des caractères agronomiques peu rustiques ; sa pilosité est faible, son port élancé et elle a de grosses capsules de la taille de celles de BJA. Son rendement en fibre est élevé, de même que la teneur en huile de ses graines. Les graines ont très peu de linter et germent facilement.

La fibre est très longue, elle présente une bonne uniformité et un indice micronaire faible. Elle possède une bonne résistance Pressley et une excellente colorimétrie (fibre blanche et brillante). Bien que sa faible rusticité limite les possibilités de vulgarisation en milieu paysan, son bon comportement en culture fumée traitée et la qualité de sa fibre en font une variété très intéressante. Pan575 sera pré vulgarisée sur 300 ha au nord de Moundou en 1977.

MK73

C'est un bulk de lignées issues de (Y1422 × BJA592) et susceptible de remplacer BJA592 dans le Mayo-Kebbi. Elle était cultivée en parcelle d'observation sur 35 ha, près de Pala.

Plus rustique que BJA592, elle a plusieurs de ses caractères agronomiques (port, PMC, sensibilité à la mosaïque) et technologiques (indice micronaire, bon aspect de la fibre). Elle supporte mieux des conditions de culture médiocres et possède un rendement en fibre et une longueur nettement supérieurs à ceux de BJA592. Ses graines ayant moins de linter germent mieux que celles de BJA592. En 1977, elle sera cultivée sur 500 ha, dans la région de Pala.

Autres variétés

Plusieurs variétés intéressantes, originaires de Bébedjia, seront étudiées en 1977-78 :

Y1422 × BJA-G11 : bonne production, fort % F, excellente longueur ;

Y1422 × (DPMA × H48-6)-H356 : bon % F, bonne longueur ;

SR1F4 × (DPMA × H48-6)-H330 : bonne production, fort % F ;

SR1F4 × HG9-H76 : précoce, fortes ténacité et maturité ;

SR1F4 × HG9-J193 : très forte production, excellent % F, indice micronaire élevé ;

Y1422 × Coker-H257 : bons % F et maturité ;

Y1422 × Coker-H263 : bons % F, micronaire et maturité.

Quatre variétés d'introduction ont été remarquées :

— IRCO5028 (sélectionnée à Bébedjia), introduite du Cameroun, a un rendement à l'égrenage très élevé (+ 4,43 % de celui de BJA592) ;

— BJA × HL27-163, introduite de Bambari, supérieure pour ses différentes qualités au BJA592, pourrait être intéressante dans le Mayo-Kebbi ;

— LYL35, composite de Maroua, présente une nette amélioration du rendement à l'égrenage et de la technologie par rapport à BJA592 ;

— RebaP279, variété introduite du Paraguay, a un port idéal et un bon rendement à l'égrenage, avec une fibre très résistante bien qu'un peu courte.

Au total, 35 autres variétés ou résélections étaient comparées aux témoins Y1422 et BJA592, dans les essais en station, et 35 unités de sélection ou introductions étaient étudiées dans les micro-essais en station.

Sélection généalogique pedigree et croisements

Sur 98 lignées au stade F3 et 28 au stade F4, 42 ont été retenues pour étude en micro-essais en 1977-78 et, sur 450 souches analysées, 68 ont été retenues pour étude en pedigree.

215 souches ont été analysées dans trois populations au stade F2 et 42 ont été retenues pour étude en pedigree.

Trois croisements ont été réalisés et leurs F1 autofécondées en intercampagne :

IRCO 5028 × Pan 575 ;

MK 73 × (BJA × HL 27-163) ;

(BJA × HL 27) × SR 1 F 4-71.

PROGRAMME GLANDLESS

Multiplication

2000 ha ont été semés et le rendement moyen a été de 736 kg/ha.

La chute de production est due :

- aux semis retardés par une pluviométrie irrégulière ;
- à l'absence de traitements insecticides : en moyenne 3 traitements au lieu de 6 préconisés ;
- au manque d'encadrement.

En 1977, la variété F 280 remplacera le Bulk B actuellement vulgarisé.

Variétés en essais extérieurs

F 280 et F 281 sont les plus productives et d'un niveau technologique très satisfaisant. La variété F 280, très proche de BJA 592 par ses caractères agronomiques (port, graine, % F) et technologiques, semble plus intéressante que F 281 qui a trop de neps. G 694 ne se distingue pas de F 281 dont elle est issue et est abandonnée. J 99 confirme ses qualités technologiques et son bon rendement en fibre.

Comparaison des principales variétés et de Bulk B dans 4 essais en productivité

Variétés	PMC g	Production		% F	Longueur		Finesse IM	Stélomètre		Pressley 1 000 p.s.i.	% FM
		kg/ha	% T		2,5% SL mm	UR %		Ténacité	Allongt		
Bulk B	5,5	1 162	100,0	35,69	27,4	43,9	3,92	17,0	7,1	85,3	74,7
F 280	7,9	1 448	124,7	37,39	26,9	44,9	3,88	17,8	7,1	86,8	71,0
F 281	6,6	1 445	124,4	39,47	26,8	44,7	4,35	16,6	7,7	82,1	76,1
J 99	5,5	1 388	119,4	38,21	27,7	43,6	4,26	17,4	8,4	80,5	77,4

Autres variétés

Quatorze autres variétés étaient comparées aux témoins Bulk B et Y 1422 dans les essais sur station, et 26 unités de sélection étaient étudiées dans les micro-essais sur station.

Sélection généalogique pedigree et croisements

Sur 13 lignées au stade F3 et 26 au stade F5, 13 ont été retenues pour étude dans les micro-essais en 1977 et, sur 50 souches analysées, 7 ont été retenues pour étude en pedigree.

244 souches ont été analysées dans trois populations au stade F2 et 19 ont été retenues pour étude en pedigree.

Trois croisements ont été réalisés et leur F1 autofécondée en intercampagne :

MK 73 × F 280 ;

(BJA × H 27-163) × F 280 ;

IRCO 5028 × F 280.

ÉTUDES SPÉCIALES

Etude des caractères spéciaux du cotonnier

Les caractères okra et frego sur BJA 392 limitent le parasitisme, mais entraînent une baisse des valeurs technologiques.

Etude de la Maladie bleue

La maladie a été transmise par des implants malades à des pieds sains de 7 variétés, dont 3 variétés résistantes aux champs. La variété SR 1 F 4-71, qui est tolérante en conditions d'infection naturelle, était la plus sensible avec plus de 55 % de pieds présentant des symptômes.

Etude de la production de matière végétale

Le rapport entre le poids de tiges sèches et le poids de coton-graine produit par différentes variétés dans deux essais en station varie de 71,8 % pour le Bulk B à 102 % pour le SR 1 F 4-71.

SECTION D'AGRONOMIE

C. MÉGIE et O. DOGNIN

CONSERVATION DE LA FERTILITÉ DES SOLS

1) Sur sol rouge ferrallitique (Bébedjia)

Essai d'azote, 1966

*Production de coton-graine (kg/ha) en culture continue coton
sur sol riche en 11^e année*

	Témoin	Complet	— K	+ CaO
	kg/ha			
1976	1 050	2 189	2 292	2 163
1975	845	2 128	2 301	2 387
1966	1 195	1 668	1 892	1 817

La fertilité est maintenue par l'engrais : l'objet sans potasse a été ajouté en 1975 pour valoriser l'essai.

Essais de rotation

Production en kg/ha de coton-graine ou sorgho-grain en 1976

Année de mise en place de l'essai	Coton-sorgho-4 ans de jachère (J)				Coton-sorgho continu			
	T	NSB	C	C + F	T	NSB	C	C + F
<i>Essai R</i>								
1964	1 225	1 774	1 823	1 902	1 074	1 665	1 964	1 951
1965	J	J	J	J	1 294 *	1 548 *	1 419 *	1 648 *
1966	J	J	J	J	725	1 093	1 039	1 057
1967	J	J	J	J	617 *	767 *	736 *	826 *
1968	J	J	J	J	647	1 209	1 519	1 696
<i>Essai X</i>								
1963	J	J	—	—	1 415 *	911 *	—	—
1964	3 250	3 254	—	—	1 634	2 716	—	—
1965	J	J	—	—	1 084 *	910 *	—	—
1966	J	J	—	—	1 537	1 945	—	—
1969	J	J	—	—	777 *	762 *	—	—
1970	2 430	2 675	—	—	2 102	2 671	—	—

* Sorgho-grain.

Ces deux essais sont implantés sur sol riche, bien pourvu en P et K. L'effet du temps de culture est le plus important dans la diminution des rendements. L'effet de l'apport d'azote restera dominant dans la fumure tant que les réserves en P et K dureront.

2) Sur sol beige en rotation coton-sorgho

Essai Z, 1971

Années de culture	Ouverture en 1971			Ouverture en 1973			Ouverture en 1975		
	Témoin	Engrais** 2 P + U	Fumier 20 t/ha	Témoin	Engrais** 2 P + U	Fumier 20 t/ha	Témoin	Engrais** 2 P + U	Fumier 20 t/ha
1971	1 174	1 667	1 198	—	—	—	—	—	—
1972	1 606 *	1 848 *	1 127 *	—	—	—	—	—	—
1973	659	1 585	970	1 636 *	2 082	1 839	—	—	—
1974	1 220 *	1 690 *	1 470	1 730 *	2 174 *	1 984 *	—	—	—
1975	1 167	2 226	2 002	1 883	2 577	2 417	2 101	2 813	2 470
1976	1 122 *	1 430 *	1 399 *	1 277 *	1 801 *	1 670 *	1 691 *	1 689 *	1 995 *

* Sorgho-grain.

** Dans cet essai, les engrais en comprenaient plus d'urée complémentaire, à partir de 1975, sur coton.

Par ailleurs, l'urée sur sorgho est remplacée à partir de 1976 par 100 kg/ha d'engrais complet (19-12-19-5-1,3).

Situé sur pente, ce sol est moins riche parce que plus lessivé. Le niveau des réserves est très moyen et les rendements sont moins élevés. L'effet du temps de culture est plus décisif que sur sol rouge, bien que la mise en place de l'essai soit plus récente. L'effet des fumures est important, mais il semble que ce ne soit pas le seul facteur en cause pour la conservation de la fertilité initiale, ce qui confirme la réalité d'une fertilité biologique parallèlement à la fertilité chimique.

Sur sol beige en culture continue de coton

Essai de courbe d'action de l'engrais

Implanté sur sol beige pauvre (très sableux), cet essai fait suite à l'essai NS-NK de 1975 (courbe d'action d'engrais avec apport de soufre et de potasse) dont la localisation est identique.

Fumures en kg/ha					Production de coton-graine en kg/ha
N	P	K	S	B	
0	0	0	0	0	185 a
38	24	38	10	3,6	577 c
76	48	76	20	7,2	726 c d
114	72	114	30	10,8	1 146 b
40	—	—	8	1,8	407 a c
80	—	—	16	1,8	625 c
120	—	—	24	1,8	980 b d

La réponse de deux types d'engrais est linéaire avec une pente identique ($a = 0,01$).

NPKSB : équation de la droite $y = 0,26 + 0,01 x$.

NS : équation de la droite $y = 0,12 + 0,01 x$.

Les résultats des deux formules ne diffèrent pas significativement entre eux pour une même dose d'azote. La chute des rendements observée entre 1975 et 1976 prouve que la fertilité du sol est très précaire sur ce type pédologique marginal (sol situé à la base de la toposéquence du Koro). Nous espérons relier ce résultat à la disparition rapide du peu de matière organique laissé par une longue jachère arborée. Des analyses de sol sont en cours.

Essais soustractifs pérennes

Ces essais sont implantés sur sol beige ferrugineux tropical lessivé, suivant un gradient de fertilité allant de S2 et S3 (+) à S4 (—).

L'essai S2 de 1975 en zone épuisée a été transféré dans une vieille jachère à *Imperata cylindrica*. Les résultats de 1976 concernant S2 sont donc obtenus sur une première année de culture, contrairement aux essais S3 et S4 qui sont en deuxième année.

Fumure

a) Dose simple (DS): NPKSB (45, 45, 45, 15, 1,5).

b) Dose double (DD): NPKSB (90, 90, 90, 30, 3).

Quatre objets: témoin, complet, sans P, sans K.

Production en % de la fumure complète, exprimée en kg/ha de coton-graine

Objets	Essai S2		Essai S3				Essai S4			
	1976		1975		1976		1975		1976	
	DS	DD	DS	DD	DS	DD	DS	DD	DS	DD
Témoin DS	45 %		58 %		51 %		61 %		52 %	
Témoin DD		41 %		53 %		43 %		46 %		30 %
Complet DS	2 468		2 375		2 433		1 024		263	
Complet DD		2 830		2 803		2 227		1 335		415
— P DS	85 %		99 %		83 %		113 %		121 %	
— P DD		100 %		101 %		104 %		96 %		100 %
— K DS	83 %		90 %		86 %		91 %		73 %	
— K DD		100 %		105 %		131 %		103 %		82 %
C.V.	25 %		9 %		23 %		15 %		40 %	

L'hétérogénéité est très forte en 1976 sur les 3 essais et ne permet pas d'interprétation statistique; cependant, les résultats montrent que l'essai S4 sur sol sableux et épuisé se trouve dans les mêmes conditions que l'essai courbe d'action en 1975 et que les déficiences en P et K sont manifestes pour la dose simple en S2 et S3.

En résumé, on peut schématiser le processus de maintien de la fertilité sur Koro de la façon suivante:

Sol riche: essais K et R

Sol rouge remanié sur cuirasse, rapidement argileux en profondeur:

- Réserves importantes en P (plus de 800 ppm).
- Réserves limitées en cations.
- Matière organique: 1,2 %.
- N total: 0,5 %.

La fertilité chimique est maintenue par l'apport de N et de K; Ca et Mg sont à surveiller. La matière organique diminue sous culture continue, un temps de jachère égal au temps de culture a un effet positif.

Sol moyen: essais de Déli

Sol rouge faiblement ferrallitique sur pseudo-sable en place du Continental Terminal. Sol profond et bien drainé.

- Réserves faibles en P (400 ppm).
- Réserves faibles en cations.
- Matière organique: 1,0 %.
- N total: 0,35 %.

La fertilité chimique est maintenue par l'apport de N, P et K; Ca et Mg sont à surveiller.

La matière organique diminue sous culture continue, mais un apport moyen annuel de 5 à 10 t/ha de fumier semble maintenir le niveau initial de 1 %. Un temps de jachère égal au temps de culture a également un effet positif.

Sol moyen à pauvre : essai Z et essai dolique. Essai OM 59. Essai V 56

Sol ocre à beige, peu argileux en profondeur.

- Réserves faibles en P (250 ppm).
- Réserves très faibles en cations.
- Matière organique : 0,5 %.
- N total : 0,25 %.

Les essais V 56 et OM 59 ont été abandonnés avec des rendements de 50 kg/ha en 1960. Sur le même emplacement, après plus de 15 ans de jachère et 200 kg de NPKSB, le bloc de multiplication de BJA, en 1976, a dépassé 2 500 kg/ha.

L'étude complète est en cours dans les essais Z et dolique.

Sol très pauvre : essai courbe d'action 1975 et essais S 2 et S 4

Sol beige, sableux, horizon argileux hydromorphe plus ou moins près de la surface.

Les éléments minéraux sont liés à la matière organique de surface qui représente une litière forestière accumulée pendant plusieurs décades (au moins 30 ans en ce qui concerne les essais cités).

Le défrichement ne permet pas de culture au-delà d'une à deux années ; ensuite, la stérilité est totale pour les cultures.

Cette situation peut se rencontrer sur sol rouge après disparition de l'argile des horizons de surface.

Dans certains cas, l'horizon d'accumulation argileux est proche de la surface (moins de 80 cm) ; s'il n'y a pas inondation en cours de végétation, on obtient de bons rendements en productivité (essais mis en place sur Bénoue en 1969, sur sol beige hydromorphe).

ESSAIS SOUSTRACTIFS PÉRENNES SUR STATIONS ET FERMES**Etude dynamique des déficiences minérales**

La rotation en expérience est celle d'une culture coton-sorgho continue.

Les doses d'engrais utilisées à l'hectare de NPKSB_{CaO} sont de :

46-45-45-18-2-36 pour la dose simple (A) ;

92-90-90-36-2-72 pour la dose double (B).

Production des essais soustractifs en % du complet, exprimée en kg/ha de coton-graine.

Emplacement	Doses	Témoin 0	Complet	— N	— P	— K	— Ca	d.s. à P = 0,05	C.V.
		%	kg/ha	%	%	%	%		
Déli	A	53	1 368	66	90	94	79	34	29 %
	B	60	1 292	75	112	108	135	34	
Békamba	A	75	2 013	89	105	106	110	18	20 %
sol riche	B	69	2 203	100	102	90	104	18	
Békamba	A	65	793	127	75	95	66	27	26 %
sol pauvre	B	86	680	79	128	128	147	27	
Békao	A	32	1 221	44	83	48	113	24	35 %
	B	38	1 220	83	91	52	108	24	
Bébedjia	B	56	2 593	67	99	96	98	9	19 %

A Békamba, la déficience en potasse, apparue en sol riche en 1975, n'a pas été confirmée cette année, pas plus que la déficience en azote sur sol pauvre. Seule la déficience en potasse de Békao apparaît pour la seconde année.

Programme potasse à Békamba

Ces études, commencées en 1974-1975, se sont poursuivies cette année.

Essai « courbe d'action de la potasse »

On apporte sur tout l'essai 200 kg/ha d'engrais productivité (N: 44; P: 36; K: 28; S: 10; B: 3,6) avec complément de 100 kg/ha d'urée, et on teste des doses croissantes de potasse.

Depuis la mise en place de cet essai, en 1974, aucune différence d'action des doses de potasse n'est apparue. On note uniquement un épuisement progressif du sol.

Essais « technique de fertilisation potassique »

Deux essais sont implantés, l'un sur sol très carencé en potasse avec 0,07 méq. de K_2O échangeable, l'autre sur sol moins carencé en potasse avec 0,15 méq. de K_2O échangeable. On teste l'effet d'apports répétés de potasse sur les rendements, mais aussi sur la teneur du sol en K_2O échangeable.

	Production de coton-graine en kg/ha		
	1976	1975	1974
Sols moyennement carencés en K_2O			
Témoin absolu	815	1 975	995
200 kg/ha de NPKSB à 10 j + 50 kg/ha urée à 50 j	985	2 575	1 104
Formule précédente + 50 kg/ha de K_2SO_4 à 10 j + à 50 j	1 060	2 700	1 229
d.s. à P = 0,05	n.s.	301	184
0,01		412	n.s.
Sol très carencé en K_2O			
Témoin absolu	985	1 594	1 212
200 kg/ha de NPKSB à 10 j + 50 kg/ha urée à 50 j	1 343	1 813	1 670
Formule précédente + 50 kg/ha de K_2SO_4 à 10 j + à 50 j	1 198	2 188	1 722
d.s. à P = 0,05	215	319	303
0,01	n.s.	437	415

On n'observe pas de différences entre les traitements sur le sol moyennement carencé. La fumure complète avec urée et supplément de potasse est supérieure au témoin sans engrais en sol très carencé.

En 1975, sur sol très carencé, l'apport supplémentaire de potasse donnait un rendement supérieur à celui obtenu avec engrais complet + urée seule.

ESSAIS HERBICIDES

a) Produits à épandage classique

Produits	Matière active	Doses m.a./ha		
		3/4 D	D	3/2 D
RE 19790	Butraline	1 680 g	2 240 g	3 360 g
AMEX 820		1 500 g	2 000 g	3 000 g

* 3 chloroacétyl-4,4-cyclohexane-spiro-(2,2 diméthyl-1,3-oxazolidine).

Ces produits sont réputés graminicides et doivent être appliqués en préémergence. Ils ont été testés sur une parcelle à dominance graminéenne (70 % de la biomasse aérienne totale), sur sol ocre ferrugineux tropical peu lessivé (85 % de sable).

Résultats moyens des observations à 15, 30 et 45 jours de la levée

Produits	Doses	15 jours				30 jours				45 jours			
		N enfoui		enfoui		N enfoui		enfoui		N enfoui		enfoui	
		T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P
RE 19790	3/4 D	2,5	5	3	5	0	1	0	2	0	0	0	0
	D	3	5	2	5	0	2	0	2	0	1	0	0
	3/2 D	3	5	3	6	0	2	0	2	0	0	0	0
AMEX 820	3/4 D	2	5	3	5	0	1	0	3	0	1	0	2
	D	3	6	2	6	0	3	0	3	0	2	0	2
	3/2 D	3	5	4	6	0	3	0	3	0	2	0	2

Echelle de 0 à 10 (0 = enherbement total, 10 = enherbement nul).

On constate, malgré des résultats peu satisfaisants dus à l'invasion d'espèces tolérantes (*Cyperus rotundus*, *Crotalaria retusa*, *Commelina forskalaet*, etc.), que les deux produits contrôlent les Graminées d'une façon déterminante avec une très nette supériorité d'Amex 820.

A noter que les conditions météorologiques ont été très néfastes à l'expérimentation (forte insolation à la suite de l'épandage).

b) Produits à épandage bas volume (L.V.)

Produits	Doses m.a./ha	Doses p.c./ha	Eau/ha	Bouillie/ha
Cotoran 500 FW	1 250 g	2,5 l	17,5 l	20 l
Gesaten 500 FW	1 250 g	2,5 l	7,5 l	10 l
Cotofor 80 WP	2 400 g	3 000 g	400 l	400 l

L'expérimentation a été effectuée sur la même parcelle que pour les herbicides précédents, dans des conditions identiques.

Résultats moyens des observations à 15, 30, 45 jours de la levée

Produits	15 jours		30 jours		45 jours	
	T	P	T	P	T	P
Cotoran 500 FW ...	9	9	6	8	3	6
Gesaten 500 FW ...	9	9	6	7	4	6
Cotofor 80 WP ...	9	9	6	8	3	6

Echelle de 0 à 10 (0 = enherbement total, 10 = enherbement nul).

Les 3 produits se sont comportés d'une façon très satisfaisante, avec un degré d'enherbement qui n'a exigé aucun sarclage impératif avant la date idéale des 45 jours suivant la levée.

Ils contrôlent très efficacement les Graminées (moyenne : 22,6 % du témoin) et la Crotalaire (*Crotalaria retusa*) (moyenne : 24 % du témoin), mais n'ont aucun impact sur *Cyperus rotundus* ; *Commelina forskalaei* est faiblement ou pas contrôlée.

Ils ont un effet indirect très positif sur le rendement en coton-graine : 297 kg supplémentaires en moyenne).

CAMPAGNE D'ESSAIS RÉGIONAUX 1976

Les essais de culture continue ont montré que la chute rapide des rendements dans les sols sableux résulte le plus souvent de la baisse des réserves en potasse de ces sols.

Une nouvelle formule d'engrais a été calculée pour tenir compte plus exactement du niveau des réserves du sol en potasse, mais aussi en phosphore, en relation avec les exportations de ces éléments par les cultures.

La nouvelle formule NPKSB (19-12-19-5-2) est comparée à la formule (21-18-14-6-2) qu'elle est appelée à remplacer pour deux niveaux de production à 100 kg/ha et à 200 kg/ha d'engrais.

Dans le cas de la double dose de 200 kg/ha d'engrais, l'apport est fractionné en 2 épandages : 100 kg/ha au démarrage et 100 kg/ha à 50 jours.

On remarque que, dans l'ensemble, les semis sont effectués à une date convenable. Le nombre de traitements permet de donner à la simple dose sa pleine efficacité, mais se révèle insuffisant pour la double dose.

Les deux formules se valent sur l'ensemble de la zone cotonnière. Les résultats obtenus en 1975 semblaient prouver la supériorité de la formule sans supplément de potasse dans le Mayo-Kebbi où les sols sont bien pourvus en cet élément. Cette constatation ne se confirme pas en 1976, peut-être à cause de facteurs limitants tels que la pluviométrie qui a été très déficitaire cette année dans cette région.

Dans le Logone, le mauvais entretien des essais, dû à un encadrement défectueux, a entraîné des résultats très médiocres et incohérents.

Essais régionaux de fumure, 1976

Région	Nombre d'essais	Fumure kg/ha					d.s. à P = 0,05	C.V.	Date semis *	Nombre traitements
		T	P	P + P	K	K + K				
Tandjile (Limite)	Mano- madjibe (Dono- manga)	1 372 a	1 510 a	1 944 b	1 594 a	2 023 b	311	19 %	4/6	6
Mayo-Kebbi (Moyenne) ...	6 essais	1 158 a	1 345 b	1 607 c	1 386 b	1 620 c	88	17 %	4/6	6
Moyen-Chari ... (Moyenne) ...	6 essais	840 a	1 087 b	1 309 c	1 088 b	1 270 c	77	18 %	14/6	6
Logone (Moyenne) ...	5 essais	605 a	823 b	804 c	727 b	788 c	n.s.	n.s.	3/6	5
Moyenne générale	15 essais	967 a	1 225 b	1 420 c	1 216 b	1 410 c	52	17 %	5/6	6

* Moyennes des essais.

SECTION D'ENTOMOLOGIE

J. LABOUCHEIX, M. VAISSAYRE et A. RENOU

ASPECT PHYTOSANITAIRE DE LA CAMPAGNE COTONNIÈRE

Le complexe parasitaire en 1976

Les déprédateurs du cotonnier sont apparus tout d'abord sur les plantules des variétés glandless : Altises (*Podagrica* sp.) et Charançons (en particulier *Isaniris decorsei*). On a noté la présence précoce de chenilles phyllophages, des genres *Amsacta*, *Diacrisia* et *Euproctis*, mais il faut attendre la mi-juillet pour observer, parmi quelques *Cosmophila* et *Amsacta*, les premières pontes d'*Heliothis armigera* et de *Diparopsis watersi*. Ce n'est qu'à la mi-septembre que la pression parasitaire s'accroît, avec une nette prédominance du *Diparopsis*. *Heliothis*, *Earias insulana* et *Spodoptera littoralis* ne jouent qu'un rôle secondaire dans les dégâts aux capsules. La pression parasitaire est plus intense qu'au cours de la précédente campagne. Parmi les déprédateurs apparus tardivement, on a observé *Dysdercus voelkeri* et *Diplognata gagates*, dont les dégâts sont insignifiants pour les semis précoces.

Le puceron *Aphis gossypii* a été plus abondant qu'au cours de la campagne 1975 ; on peut mettre en parallèle la recrudescence observée de la maladie bleue, dont il est l'insecte vecteur. Il en est de même pour les Jassides (*Empoasca* sp.) et l'aleurode *Bemisia tabaci*, vecteur du virus de la mosaïque. Des pieds isolés présentant des symptômes de « leaf curl » ont été notés en septembre. *Macrophomina phaseoli*, agent du flétrissement, n'a pas été observé sur la station, tandis que le *Ramularia* progresse (attaques du feuillage).

Incidence du parasitisme sur la production cotonnière

Elle est évaluée sur des parcelles à 3 niveaux de protection :

NT = non traité.

ST = 6 applications bimensuelles, à partir du 45^e jour.

PP = 25 applications entre le 30^e jour et le 130^e jour après la levée.

Observations	NT	ST	PP
Floraison	46,2	100,9	100
Shedding			
total	100	88,2	67,6
boutons floraux trouvés	100	52,7	24,8
capsules trouvées	100	71,9	49,7
<i>Heliothis</i>	42	23	8
<i>Diparopsis</i>	87	73	55
<i>Earias</i>	15	5	3
<i>Spodoptera</i>	18	8	—
Rendement coton-graine, kg/ha	1 243	1 498	1 700
% témoin	73,1	88,1	100

EXPÉRIMENTATION SUR LES INSECTICIDES CHIMIQUES

Le programme concernait 19 formulations conventionnelles réparties en 6 essais, et 10 formulations U.L.V. en 2 essais.

Méthodologie

Le dispositif adopté pour les formulations e.c. est celui des blocs de Fisher : les parcelles élémentaires sont de 12 lignes de 20 m, toutes traitées à l'aide d'un pulvérisateur enjambeur DEROT-TECNOMA équipé d'une rampe de 12 mètres. Le volume épandu est voisin de 150 l/ha. Les applications sont réalisées tous les 10 jours à partir du 40^e jour, sauf pour l'essai de produits nouveaux, où les applications sont hebdomadaires, et l'essai « méthyl-parathion » où elles sont bimensuelles.

L'essai « vulgarisation » est réalisé sur des parcelles de 25 lignes de 40 m ; 6 répétitions, à l'aide d'appareils à dos à pression entretenue équipés de rampes traitant 2 lignes par passage. Le volume épandu, en applications bimensuelles, est de 90 l/ha.

Les essais U.L.V. sont conduits en carré latin 5 × 5 ; les applications ont été réalisées soit à l'aide de l'ULVA (Micron), soit à l'aide du T1 (TECNOMA) pour un débit de 3 l/ha.

Résultats

Ils sont résumés dans le tableau suivant.

*Essais de formulations e.c. sur la station de Bébedjia
(résultats exprimés en kg/ha de coton-graine)*

N° d'ordre*	Matières actives	l/ha p.c.	1	2 (°)	3 (°)	4 (°)	5	6	7
10 c	Endosulfan-DDT-MP (1)	2	2 576 a b	1 118 b	789 c	1 230 b c	2 694 a	2 327	2 162
16 b	PCC-DDT-MP (1)	2,5	2 710 a						2 003
11 b	Endrine-DDT-MP (1)	2,5	2 505 b						2 010
12 b	Méthidathion-DDT	2,5	2 469 b						
13 d	Monocrotophos-DDT	2,5	2 491 b						
13 c	Monocrotophos-DDT	3		1 439 a					
13 d	Monocrotophos-DDT	3						2 293	
13 d	Monocrotophos-DDT + MP	3 + 1						2 204	
19 a	Triazophos-DDT	2		1 165 b					
19 b	Triazophos-DDT	2			735 c				
15 b	Phosalone-DDT-MP	3		1 206 a b					
10 b	Endosulfan-DDT	2,5		1 334 a b				2 431	
13 f	Monocrotophos-DDT-endosulfan	2			941 a b				
8 a	Dicrotophos-DDT	2			822 b c				
18 a	Décaméthrine	0,5				1 447 a b			
18 a	Décaméthrine	1			998 a	1 437 a b			
18 a	Décaméthrine	2				1 526 a (°)			
9 a	Diffubenzuron	0,5				1 156 c			
4 e	Chlordiméform + DDT	1 + 1					1 974 b		
6 d	Profénofos + Chlorodiméform	2					2 649 a		
6 a	Profénofos	1,5					2 573 a		
	Coefficient de variation		7,1	18,2	15,7	17,5	12,8	13,0	10,5
	Récolte totale (témoin)			2 783	2 397	2 716			
	C.V. sur récolte totale			6,4	16,5	7,5			

* Pour la formulation, on se rapportera au tableau général page 208.

(°) Formulations vulgarisées en 1976.

(°) Différences statistiquement significatives (Duncan p. 0.05) sur la première récolte.

(°) Différence significativement inférieure au témoin en récolte totale.

Les observations réalisées sur station montrent que si les formulations ternaires contenant endrine ou P.C.C. assurent, dans les conditions de dates de semis recommandées, une récolte de coton-graine équivalente à celle du témoin à base d'endosulfan, un fléchissement net a pu être observé dans le contrôle de *Diparopsis*.

Le monocrotophos, à la dose de 300 g/ha m.a., associé à 900 g de DDT, le méthidathion, à la dose de 375 g/ha m.a., associé à 625 g de DDT, et le triazophos, à la dose de 400 g/ha m.a., associé à 800 g de DDT, se sont montrés au moins équivalents au témoin.

L'addition de méthyl-parathion à une formulation binaire se montre sans intérêt dans le cas de l'endosulfan, mais peut renforcer l'action du monocrotophos.

Parmi les produits nouveaux, la décaméthrine (Decis) a une excellente efficacité contre *D. watersi* à la dose de 25 g/ha m.a., sans que cette action se traduise sur la production totale de coton-graine. Le mélange endosulfan-DDT et monocrotophos donne de bons résultats. Enfin, le diflubenzuron (DIMLIN), sans action sur *H. armigera*, se montre efficace vis-à-vis de *D. watersi*.

Parmi les formulations U.L.V., des problèmes d'ordre physique sont apparus avec Nuvacron B et C 500 (dépôt de DDT) ainsi qu'avec le Péprothion 77. Monocrotophos et décaméthrine confirment les résultats obtenus en e.c.

EXPÉRIMENTATION RELATIVE AUX MÉTHODES D'INTERVENTION

Les applications sur seuil de déclenchement n'ont pas abouti à un bilan économique plus satisfaisant que les interventions programmées. La définition des niveaux de parasitisme économiquement tolérables reste à établir.

La technique U.L.V. (appareils manuels) s'est montrée équivalente à la technique conventionnelle (appareils à dos). La meilleure couverture par l'insecticide, observée par passages répétés à débit réduit, ne s'est pas traduite au niveau des rendements par rapport à la méthode vulgarisée (passages tous les 6 mètres pour un débit de 3 l/ha).

L'utilisation du mode d'application à très bas volume sur tracteur enjambeur équipé d'un canon oscillant a permis d'atteindre un rendement pratique de 7 ha traités à l'heure (largeur utile de la pulvérisation : 30 mètres).

EXPÉRIMENTATION RELATIVE A L'INTÉGRATION DE MÉTHODES BIOLOGIQUES DE LUTTE

Les essais de contrôle d'*H. armigera* à l'aide de la polyédrose nucléaire locale ont confirmé l'efficacité de cet insecticide biologique lorsque l'intervalle entre 2 applications ne dépasse pas 7 jours. Une dose de 500 EL/ha est suffisante. L'utilisation de la technique U.L.V. et l'addition d'attractifs (huile de coton) n'ont pas apporté d'amélioration dans le degré de protection. Le contrôle de *D. watersi* nécessite, en outre, l'addition de matières actives plus ou moins spécifiques.

Essai d'utilisation du VH _{neu}					
Objets	Dosage	Fréquence	Heliothis *	R I	RT
Peprothion	1,7	14	17,33	1 265 a b	2 827 a
VH _{neb}	2 500 EL	7	1 217	1 435 a	2 822 a
+ Sevimol	2	14			
VH _{neb}	500 EL	7	13,17	1 464 a	2 774 a
+ Sevimol	2	14			
Sevimol	2	14	22,33	1 178 b c	2 867 a
VH _{neb}	500 EL	7	19,17	933 c	2 512 b
C.V. %			12,9	16,9	6,6

* Transformation \sqrt{x}

Les caractères variétaux de tolérance au parasitisme ont confirmé l'action d'antibiose des bractées atrophiées. Une forte teneur en gossypol réduit de façon notable l'incidence du parasitisme, alors que le caractère « okra » des feuilles semble plutôt agir de façon passive (pénétration des agents physiques ou chimiques défavorables à l'insecte).

ACTIVITÉS DU LABORATOIRE

Elevage permanent d'*H. armigera* et production de virus

Au cours de l'année 1976, les moyennes journalières de production de l'insectarium ont été les suivantes :

œufs	: 1 900
néonates	: 1 600
L 3	: 406
contaminées :	120

Compte tenu de la mortalité survenue en élevage, ce sont 130 E.L. qui ont été produits en moyenne chaque jour.

Entomophages

Parmi les entomophages obtenus à partir des principaux prédateurs au cours de la campagne, on a noté un Trichogrammatidae parasite des pontes de *D. watersi*. Il a été élevé avec succès sur œufs d'*H. armigera* en insectarium.

DL 50

Un certain nombre de matières actives ont été testées en applications topiques sur *D. watersi* (chenilles de 30 à 100 mg) et *H. armigera* (chenilles de 40 à 200 mg). La dose létale est exprimée en microgrammes de m.a. pour 100 mg de poids.

Matières actives	H. armigera (p = 0,05)		D. watersi (p = 0,01)	
	7,27	0,98	4,37	0,99
Endrine (24 h)			(p = 0,05)	
Endosulfan	5,29	0,98	20,18	0,99
DDT	17,70	0,99	663,37	0,99
Méthyl-parathion	0,398	0,99	1,85	10-2 0,99
	(p = 0,01)			
Monocrotophos				
24 h	9,29	0,95	0,07	0,98
48 h	1,91	0,98	(p = 0,05)	
Phosalone	54,0	0,98	0,89	0,99

EXPÉRIMENTATION RÉGIONALE

Comparaison de produits

Dispositif: blocs de Fisher, 8 répétitions parcelles élémentaires de 8 lignes de 20 mètres.

Les applications sont réalisées à l'aide d'un appareil Cosmos, avec rampe 4 jets traitant 2 lignes par passage; le débit est de 90 l/ha.

Le nombre d'objets a été limité à 4 par essai, le témoin commun à tous les essais étant le péprothion 73 à 1,7 l/ha. Le programme prévoit 6 applications à 14 jours d'intervalle.

Résultats

Ils figurent sur le tableau ci-apres.

Essais régionaux de comparaison de produits.

Production de coton-graine exprimée en % du témoin (kg/ha de coton-graine)

N° d'ordre*	Produits	Dose p.c. l/ha	Tikem	Pala	Kélo	Deli	Béka	Bodo	Dangda	Béka-ma	Dana-madji
10 c	Péprothion (T)	1,7	2 330	1 176	971	664	1 940	703	1 079	1 500	1 381
16 b	Waly	2,5	83,3			81				101,7	98,5
11 b	Endrine DTM	2,5		92,1			109,5	98		95	
12 b	Ultracid Combi	2,5					113,2	94			
19 a	Hostathion DDT	2	92,7		109,6				74,7	96,1	
13 c	Nuvacron Combi	3	88	99,5	114,6						117,2
13 d	Azodrine DT	2,5		97		69			69,2		
15 b	Zolone DTM	3				72,4		111,6			
10 b	Thidémul	2,5			103,5		104,7		86,7		105,5
Coeff. de variation %			16,8	18,5	13,6	26,9	10,7	16,3	26,7	19,7	17,9

En ce qui concerne les formulations vulgarisées, aucune différence statistiquement interprétable ne peut être relevée. Waly et endrine-DTM assurent une protection équivalente à celle du Péprothion, mais on observe un net fléchissement à Tikem pour le Waly, dont il est préférable de ne pas envisager la vulgarisation dans le Mayo-Kebbi.

Parmi les formulations confirmées, on note le très bon comportement de l'Ultracide Combi, statistiquement supérieur au témoin à Békao, du mélange triazophos-DDT comme du Nuvacron Combi à 3 l/ha, sauf à Tikem où la dose de monocrotophos (300 g/ha m.a.) paraît un peu faible.

Programmes de traitements

Dispositif: blocs de Fisher, 8 répétitions, parcelles élémentaires de 8 lignes de 20 mètres; 3 objets sont comparés, correspondant à 3 niveaux d'intensification de la protection phytosanitaire:

A. Trois applications à 14 jours d'intervalle à partir du 45^e jour: programme considéré comme insuffisant, mais seul réalisé à 100%.

B. Standard: 6 applications bimensuelles du 45^e jour au 110^e jour, programme actuellement recommandé pour la vulgarisation.

C. Renforcé: 8 applications décadales.

Résultats

Emplacement	Objets (nombre d'applications)			C.V. (%)	analyse	
	A (3)	B (6)	C (8)			
Fianga	—	—	—		essai non réalisé	
Karual	1 110	1 180	1 680	11,4	diff. stat. sign.	3,2/1
Gounou-Gaya	781	894	893	10,6	diff. stat. sign.	2,3/1
Krim-Krim	820	827	954	24,4	diff. non sign.	
Tilo	551	831	873	16,3	diff. stat. sign.	2,3/1
Bodjama	701	744	677	11,0	diff. non sign.	
Monkara	639	688	578	18,9	diff. non sign.	
Bédaya	1 251	1 310	1 397	10,5	diff. stat. sign.	3/1
Moyenne	90,4	100	108,9			
kg/ha	836	925	1 007			

L'analyse en « essais multilocaux » fait ressortir des différences statistiquement significatives entre les 3 programmes de protection. Il y a interaction entre lieu et nombre de traitements.

On peut conclure que le programme actuellement recommandé, à savoir 6 applications à 14 jours d'intervalle à partir du 45^e jour, est parfaitement adapté, pour le niveau moyen de production, aux conditions de parasitisme de la zone cotonnière. Il est particulièrement significatif de constater qu'au niveau 1 500 kg/ha, c'est le programme de protection renforcée (8 applications à 10 jours d'intervalle) qui se détache (Karual et Bédaya). Ces résultats confirment ceux obtenus dans le réseau d'essais traitements \times fumure depuis plusieurs années, à savoir qu'une intensification de la productivité, conduisant à une augmentation des rendements, passe par une intensification parallèle de la protection phytosanitaire.

CENTRE DE N'DJAMENA

Section de Génétique Tchad-Nord et Technologie: J. FOURNIER

GÉNÉTIQUE

Culture pluviale 500 à 700 mm

Parmi les variétés mises en comparaison dans plusieurs essais et pendant plusieurs années, celles qui se montrent les plus intéressantes ont un cycle végétatif court. Il s'agit de Coker 417, Coker 417 × Y 1422/BJA-bulk 76, suivies de SR 1 F 4. Coker 417 est vulgarisée dans la zone.

Nombre essais	Variétés	Production % T	R.E. % F	Longueur		Finesse IM	Stélomètre	
				2,5 % SL mm	UR %		Ténacité	Allongement
3 cult. pluviale	Coker 417 (T) .	100	40,6	28,6	44,8	3,77	15,7	7,1
	Bulk 76	104	40,4	28,7	46,1	3,93	15,1	7,8
	SR 1 F 4	93	39,6	28,9	46,1	4,30	16,1	7,2
5 cult. irriguée	Coker 417 (T) .	100	39,2	30,2	47,4	3,43	18,1	7,8
	Coker 310	111	39,2	30,6	47,5	3,87	18,2	7,1
	Coker 312	99	39,9	30,4	46,7	3,51	17,6	7,3
	Ston. 213	93	38,4	28,2	46,9	3,99	17,2	6,9
	Ston. okra	89	40,0	27,9	46,8	3,94	15,7	7,7
	Bulk 76	111	39,0	30,4	48,2	3,79	17,6	7,9

Culture irriguée

Périmètre du bord du Chari

L'expérimentation se poursuit depuis plusieurs années. Les variétés qui ont le meilleur comportement sont celles à port trapu et à cycle court. Cette dernière caractéristique permet éventuellement un deuxième cycle de culture. La variété Coker 417, utilisée comme témoin, est préconisée dans les périmètres.

Types Acala

Quatre variétés Acala sont à l'étude depuis deux campagnes. Dans les conditions du Tchad, elles conservent toutes leurs qualités de résistance de la fibre, mais présentent des défauts, soit de production (SJ2, SJ3, SJ4), soit de maturité (SJ1).

Polders du lac Tchad (station de Matafo)

L'expérimentation se poursuit depuis 1966. La production est toujours très élevée. La végétation a tendance à être exubérante, ce qui présente des inconvénients, en particulier pour les traitements insecticides, la récolte, les pourritures des capsules, la longueur de cycle. Dans ces conditions, il est impératif d'avoir une variété de taille réduite. Une bonne précocité est également nécessaire, afin que le coton laisse place à un deuxième cycle de culture, généralement du blé, condition indispensable pour rentabiliser les très gros investissements consentis dans les polders.

Une variété, Stoneville okra, se détache depuis plusieurs années. Il semble que le caractère okra soit particulièrement intéressant pour ces très hauts niveaux de production: il atténue sensiblement les inconvénients liés à l'exubérance végétative.

Les résultats de cette campagne ne peuvent être considérés comme normaux, puisque la production plafonne à 3,5 t pour les meilleures variétés.

Variétés	Production % T	R.E. % F	Longueur		Finesse IM	Stélomètre	
			2,5 % SL mm	UR %		Ténacité	Allongement
Coker 417	100	35,5	31,0	43,7	3,09	16,3	7,8
Coker 310	95	35,6	31,2	42,8	3,26	16,7	7,9
Coker 312	109	37,1	30,7	43,0	3,33	16,3	7,3
Ston. 213	115	36,4	29,9	43,7	3,29	16,1	7,0
Ston. okra	135	38,6	28,9	43,0	3,38	15,3	7,1
Bulk 76	120	35,1	31,0	42,9	3,20	16,3	7,9

Programme de sélection

Il a pour but de transmettre par back-cross les qualités des variétés tchadiennes (technologie de la fibre et résistance à certaines maladies et insectes) aux cotonniers originaires des Etats-Unis qui, eux, apportent leur précocité, leur port trapu et leur fort potentiel de production. Les géniteurs américains sont des Stoneville et des Coker, les variétés locales, Y 1422, BJA 592, Pan F3, Reba B 50 et SR 1 F4. Le caractère okra est également transmis aux meilleures lignées. La sélection est effectuée à la station de N'Djaména et l'étude des nouvelles descendance dans le périmètre irrigué Cotontchad de Darda.

La station de N'Djaména sert de quarantaine pour les variétés étrangères introduites au Tchad.

Une collection comprenant une centaine de variétés de toutes origines, adaptées soit à la culture irriguée, soit à la culture à faible pluviométrie, est maintenue sur la station.

TECHNOLOGIE

Le laboratoire de la station de N'Djaména, opérationnel depuis 1974, a comme premier objectif d'étudier les qualités de la fibre des cotons des sections de génétique des stations de Bébedjia et de N'Djaména. A ce titre, 4 à 5 000 échantillons sont analysés chaque année.

Des analyses au nombre de 2 à 300 sont également effectuées pour évaluer l'influence des facteurs agromonomiques sur les qualités de la fibre.

Une centaine d'analyses, au profit de la section d'Entomologie de la station de Bébedjia, permettent de déceler l'action sur la fibre de la protection phytosanitaire et éventuellement celle des produits utilisés.

La Compagnie cotonnière du Tchad (Cotontchad), ainsi que des filatures (STT Sarh et Cicam Cameroun) font appel au laboratoire pour déterminer les caractéristiques des lots destinés soit à la vente, soit à la filature (5 à 600 échantillons).

Enfin, un certain nombre d'études sont entreprises chaque année pour répondre soit à des problèmes spéciaux ou contribuer à une meilleure connaissance de la technologie de la fibre et de ses relations avec la filature :

Jaunissement des cotons au stockage

L'étude est effectuée dans les conditions réelles de stockage en balle, dans trois centres, et également en condition de laboratoire à N'Djaména. En conditions réelles, l'expérience n'est pas terminée. En conditions de laboratoire, il y a un jaunissement régulier et net en fonction du temps ($r = 0,98$ HS).

Variation de la finesse intrinsèque de la fibre en fonction de la date de formation de la capsule

On constate que la finesse standard ne varie pratiquement pas pendant deux campagnes, et chez deux variétés.

Etude des standards centrafricains (UCCA)

Dix échantillons, représentant les types de classement en Centrafrique, sont étudiés au colorimètre Nickerson-Hunter et au Shirley Analyser.

La brillance % Rd mesurée au colorimètre est en corrélation hautement significative avec le type ($r = 0,90$). Les hauts grades sont les plus brillants.

Le degré de jaune + b, mesuré au colorimètre, est également en corrélation hautement significative avec le type ($r = 0,81$), si l'on excepte un coton inclassable. Les hauts grades sont les plus blancs.

Les pertes mesurées au Shirley sont également en relation hautement significative ($r = 0,93$) avec le type. Les hauts grades sont les moins chargés en matières étrangères.

Il existe donc une très bonne relation entre le classement des cotons par les classeurs UCCA et les résultats obtenus en laboratoire.

Prévision de la résistance des filés en usine

Cette étude a été effectuée en collaboration avec une usine textile du Nord-Cameroun (CICAM).

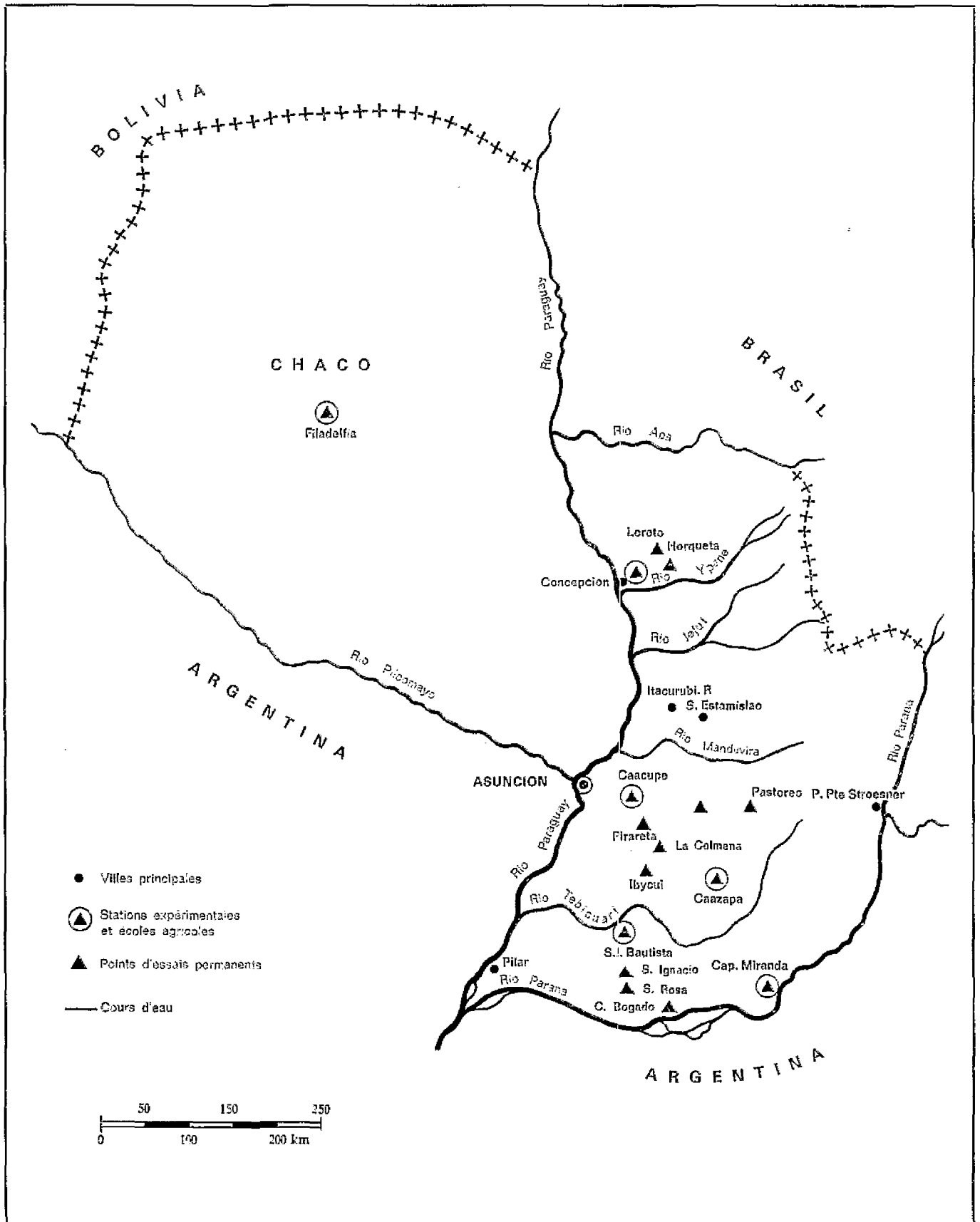
A partir d'échantillons de cotons destinés à la filature, le laboratoire de N'Djaména a composé un mélange 1/3-2/3 et, après étude de ses caractéristiques, a prévu la résistance des filés à l'aide d'une relation mathématique établie pour le laboratoire. La prévision a été confirmée en grande partie par un essai en vraie grandeur effectué par la CICAM.

Effet des différences d'allongement des lots de fibre sur la résistance des filés dans les mélanges 50-50 et 1/3 2/3

Cette étude n'est pas terminée, mais l'on peut déjà constater un effet dépressif sur la résistance des filés, lorsque l'on met en mélange des cotons d'allongements différents.

République du Paraguay

PARAGUAY



PARAGUAY

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ÉLEVAGE

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES (COTON)

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES (ALGODON)

Représentant permanent I.R.C.T.	}	P. DEBRICON
Representante permanente I.R.C.T.		
Génétique	}	Rosita BENITEZ
Genérica		J.-B. ROUX, Conseiller (Asesor)
Agronomie	}	R. BENITEZ, C. CABALLERO
Agronomía		M. BRAUD, Conseiller (Asesor)
Défense des cultures	}	Edgar BENITEZ, Lino MOREL
Defensa de los cultivos		Cesar CABALLERO
		R. DELATTRE, Conseiller (Asesor)
Expérimentation générale	}	Eugenia GIMENEZ, D. PESSOLANI, C. CABALLERO
Experimentación general		P. DEBRICON, Conseiller (Asesor)

Dans les années antérieures à 1967, le Paraguay voyait au cours des campagnes successives sa production cotonnière diminuer. Les agriculteurs étaient découragés par les faibles rendements que donnaient les variétés qui leur étaient distribuées et qui venaient des U.S.A. Il apparaissait que ces maigres résultats étaient en premier lieu dus à la sensibilité à la Bactériose des variétés utilisées.

Le Gouvernement du Paraguay a sollicité, en 1967, l'assistance technique de l'I.R.C.T. à son Département des Recherches du Ministère de l'Agriculture et, depuis lors, un expert permanent y est basé, appuyé par de nombreuses missions de soutien en génétique, agronomie et défense des cultures.

D'importants résultats furent rapidement acquis sur tous les plans de recherches :

— en sélection, par l'introduction de variétés africaines et la création sur place de nouvelles variétés résistantes à la Bactériose ;

— en agronomie, par l'étude de la fertilisation des sols du Paraguay et la mise au point des formules d'engrais les mieux adaptées ;

— en défense des cultures, en poursuivant les recherches sur la protection des cotonniers.

La producción algodonera del Paraguay disminuyó durante los años que precedieron a 1967. Los agricultores estaban desanimados por los bajos rendimientos que se obtenían con las variedades que les eran distribuidas y que procedían de los Estados Unidos. Se comprobó que estos pobres resultados se debían, en primer lugar, a la sensibilidad a la Bacteriosis de las variedades empleadas.

El Gobierno del Paraguay solicitó en 1967 la asistencia técnica del I.R.C.T. a su Departamento de Investigaciones del Ministerio de la Agricultura y desde entonces un experto permanente se encuentra basado en el país, respaldado por numerosas misiones de apoyo en genética, agronomía y defensa de cultivos.

Rápidamente se adquirieron numerosos resultados desde todos los puntos de vista de la investigación :

— en selección, mediante la introducción de variedades africanas y la creación « in situ » de nuevas variedades resistentes a la Bacteriosis ;

— en agronomía, mediante el estudio de la fertilización de los suelos del Paraguay y enfocar las fórmulas de abono mejor adaptadas ;

— en defensa de los cultivos, mediante la prosecución de investigaciones referentes a la protección de los algodoneros.

Ces résultats se sont concrétisés par la production d'une fibre de qualité très supérieure à celle antérieurement cultivée et par l'augmentation du tonnage national de coton, qui est passé de 9 000 t en 1967 à 67 000 t en 1976 ($\pm 310\,000$ balles).

Enfin, l'I.R.C.T. a participé à ce jour à la formation de plus de quinze spécialistes paraguayens en culture cotonnière dans tous les domaines de la recherche et de la vulgarisation.

Estos resultados se han concretizado con la producción de una fibra de calidad muy superior a la que era cultivada anteriormente y por el aumento del tonelaje nacional de algodón que ha pasado de 9 000 t en 1967 a 67 000 t en 1976 ($\pm 310\,000$ balas).

Finalmente, el I.R.C.T. ha participado hasta la fecha de hoy, a la formación de más de 15 especialistas paraguayos en cultivo algodonnero, en todos los campos de la investigación y de la vulgarización.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE CARACTERISTICAS GENERALES DE LA TEMPORADA

Pluviométrie

L'absence de précipitations durant la période d'hivernage (principalement août et septembre) a retardé le semis, en raison de la préparation trop tardive et souvent insuffisante des terres. Le déficit s'est accentué dans la majorité des zones cotonnières, sauf dans la région nord du pays, au Chaco et à San Juan Bautista (Misiones). Néanmoins, dans la majorité des cas, cette sécheresse fut bénéfique pour la production ; les rendements moyens par hectare ont été supérieurs jusqu'à ce jour, principalement en raison de l'absence des précipitations durant les récoltes.

Pluviometria

La ausencia de precipitaciones durante el período de l'hiverno (principalmente agosto y setiembre) retardaron la siembra en razón de la preparación demasiado tardía y a menudo insuficiente de las tierras. El déficit se acentuó en la mayoría de las zonas algodonnas salvo en la región norte del país, en el Chaco y en San Juan Bautista (Misiones).

Sin embargo, en la mayoría de los casos, esta sequía fue beneficiosa para la producción ; los rendimientos medios por hectárea han sido superiores a los que se han podido observar hasta ahora, esto, en razón de la ausencia de precipitaciones durante las cosechas.

Pluviométrie utile - Pluviometria útil, en mm

Mois Mes	Caacupé	San Juan Bautista	Concepción	La Colmena	Caazapa
Septembre/ Setiembre \	87,5	9,8	74,8	75,0	35,9
Octobre/ Octubre \	165,5	208,6	132,7	59,0	232,9
Novembre/ Noviembre \	105,0	164,8	102,3	192,0	130,0
Décembre/ Diciembre \	61,4	70,0	281,5	193,0	90,2
Janvier/ Enero \	230,1	410,0	201,4	112,0	246,0
Février/ Febrero \	121,4	82,0	41,0	231,0	36,0
Mars/ Marzo \	129,1	67,6	224,8	108,0	92,0
Avril/ Abril \	45,9	29,8	30,8	104,0	55,0
1976-77	945,9	1 042,6	1 089,3	1 074,0	918,0
1975-76	1 448,4	935,5	1 313,1	1 099,0	1 023,0

Parasitisme

La pression du parasitisme a été une des plus basses de ces dernières années, durant tout le cycle végétatif du cotonnier : quelques apparitions de Thrips et de pucerons au début de la campagne, rapidement contrôlées par les applications des traitements ; attaques de *Conotrachelus* qui disparurent en peu de temps ; peu ou aucune incidence des vers de capsule sur la production (*Heliothis*, Lagartas rosadas), semblables à ce que furent celles des années antérieures. La « Broca » a provoqué néanmoins quelque préjudice, mais il n'existe à l'heure actuelle aucun moyen de la combattre.

Production

La progression de la production au Paraguay est constante, mais, cette année particulièrement, elle a dépassé toutes les prévisions, en raison de la sécheresse au moment de la récolte et également de l'absence de parasitisme. La production a atteint le chiffre record de 225 000 t de coton-graine, soit le double de celle de 1975-1976 (102 000 t), avec une moyenne de rendement de plus de 1 000 kg par hectare de coton-graine.

Parasitismo

La presión del parasitismo ha sido de las más bajas de los últimos años durante todo el ciclo vegetativo de los algodoneros ; algunas apariciones de Thrips y Pulgones al principio de la campaña, rápidamente controlados por la aplicación de los tratamientos ; ataques de *Conotrachelus*, estos desaparecieron en poco tiempo. Poco o ninguna incidencia de los gusanos de capsulas sobre la producción (*Heliothis*, Lagartas rosadas), similares a los que fueron detectados en otros años. La « Broca » produjo sin embargo algunos perjuicios, pero no existe todavía ningún medio para combatirla.

Producción

La progresión de la producción en el Paraguay es constante. Pero este año particularmente, la producción superó todas las previsiones : en razón de la sequía en el momento de las cosechas y también debido a la ausencia de parasitismo. La cosecha alcanzó la cifra record de 225 000 toneladas de algodón en rama o sea más del doble de la cosecha de 1975-76 (102 000 t) con un promedio de rendimiento de más de 1 000 kg/ha de algodón en rama.

GÉNÉTIQUE — GENETICA

R. BENITEZ - J.B. ROUX

Etude de la variété Reba P 279

Un total de 32 essais, répartis dans les diverses zones de production du Paraguay a permis de comparer de nouveau les variétés Reba P 279 et Reba B 50.

Estudio de la variedad Reba P 279

Un total de 32 ensayos, instalados en las distintas áreas aldoneras del Paraguay, permitieron comparar una vez más la variedades Reba P 279 y Reba B 50.

Moyenne des essais de 1976 - Promedio de los ensayos de 1976

Variétés Variedades	Rendement Rendimiento		% fibre % fibras	Fibrographe Fibrógrafo		Micron. I.M.	% fibres mûres fibras maduras	Stélomètre Estelómetro		1 000 PSI
	coton- graine algodón- rama kg/ha	fibre fibra kg/ha		2,5 % SL mm	UR %			g/tex	Al. %	
Reba B 50	2 280	800	35,1	27,23	48,0	4,20	76,3	19,2	6,8	91,5
Reba P 279	2 444	975	39,9	27,30	49,4	4,53	79,4	20,7	7,5	91,5

Depuis 1973/74, 104 essais comparatifs ont été réalisés et permettent d'avoir une assez bonne connaissance des possibilités de la nouvelle variété Reba P 279.

Desde 1973/74, 104 ensayos comparativos han sido realizados, permitiendo tener un vasto conocimiento de las posibilidades de la nueva variedad Reba P 279.

Moyenne des essais comparatifs depuis 1973/74
Promedio de ensayos comparativos desde 1973/74

Variétés Variedades	Rendement Rendimiento		% fibre % fibras	Fibrographe Fibrógrafo		Micron. I.M.	% fibres mûres fibras maduras	Stélomètre Estelómetro		1 000 PSI
	coton- graine	fibre		2,5 % SL	UR			g/tex	Al. %	
	algodon- rama kg/ha	fibra kg/ha		mm	%					
Reba B 50	2 140	749	35,0	28,64	48,2	4,35	78,1	19,1	7,2	89,8
Reba P 279	2 347 (109,7 %)	929 (124,1 %)	39,6	28,53	49,3	4,62	80,6	20,1	7,9	90,1

La supériorité moyenne en productivité de la variété Reba P 279 sur la variété actuellement généralisée Reba B 50 est d'environ 10 % au champ et de 24 % en rendement fibre. Le rendement à l'égrenage de Reba P 279 est plus élevé de 4,6 %. La longueur de fibre de cette variété est très légèrement inférieure à celle du Reba B 50 (— 0,1 mm), mais l'uniformité est meilleure (+ 1 %). Le micronaire est relativement élevé (+ 0,27) et la maturité est excellente (+ 2,5 %). La ténacité est supérieure à celle du Reba B 50 (+ 1 g/tex au stélomètre). Onze essais de microfilature réalisés à Knoxville (U.S.A.) ont montré que les fils de Reba P 279 étaient en moyenne un peu plus résistants que ceux de Reba B 50 (121,5 livres contre 117,1). Ils sont aussi un peu moins nepeux.

La nouvelle variété est donc plus intéressante que le Reba B 50, sur le plan agronomique, à la réserve près de sa tolérance moins bonne à la Fusariose, et sur le plan technique (rendement à l'égrenage élevé, bonne uniformité en longueur, forte maturité et excellente ténacité).

La multiplication de Reba P 279 a été entreprise et elle couvrira près de 3 000 ha en 1977/78, auxquels il faut ajouter quelques milliers d'hectares au Chaco, sur une surface totale en coton d'environ 320 000 ha. En principe, la totalité des surfaces cotonnières devrait êtreensemencée avec Reba P 279 en 1979/80.

Etude d'autres variétés

Les variétés Pan 575, BTK 12/Deltapine, Bulk Coker 310/BTK 12 et Maganga étaient comparées en 1976/77 aux variétés Reba B 50 et Reba P 279, dans 8 essais multilocaux.

La supériorité moyenne en rendement de la variété Reba P 279 sur la variété Reba B 50, actuellement diffusée, est approximativement de 10 % en algodon en rama et 24 % en fibre. Le rendement au desmote de la Reba P 279 est plus élevé de 4,6 %. La longueur de fibre de cette variété est légèrement inférieure à la de la Reba B 50 (— 0,1 mm) mais avec une meilleure uniformité (+ 1 %). Le micronaire (finura) est relativement élevé (+ 0,27 %) et la maturité est excellente (+ 2,5 %). La ténacité est supérieure à la de la Reba B 50 (+ 1 g/tex en l'estelómetro). 11 ensayos comparativos de microhilado realizados en Knoxville (U.S.A.), han demostrado que los hilos de Reba P 279 son, en promedio, más resistentes que los de Reba B 50 (121,5 libras contra 117,1). También se observó menos neposidad (nudos) en los hilos de Reba P 279.

Por todo lo expuesto, la nueva variedad es más interesante que la Reba B 50 por sus caracteres agronómicos y tecnológicos (alto rendimiento al desmote, buena uniformidad y longitud, fuerte madurez y excelente tenacidad). Debe considerarse, sin embargo, su menor tolerancia a la Fusariosis.

La multiplicación de la Reba P 279 ha sido iniciada, y cubrira cerca de 6 000 ha en 1977/78, sobre una superficie total aproximada de algodon de 310 000 ha. En principio, el total de superficie cultivada de algodon debería ser cubierta con la Reba P 279 en 1979/80.

Estudio de otras variedades

Las variedades Pan 575, BTK 12 × Deltapine, Bulk Coker 310 × BTK 12 y Mamangá han sido comparadas en 1976/77 a las variedades Reba B 50 y Reba P 279 en 8 ensayos regionales.

Essais comparatifs 1976/77
Caractéristiques générales de las variedades

	Rendement Rendimiento		%	Fibrographe Fibrógrafo		Micron. I.M.	%	Stélomètre Estelómetro		1 000 PSI
	coton- graine algodón- rama kg/ha	fibre fibra kg/ha		2,5 % SL mm	UR %			g/tex	Al. %	
Reba B 50	2 378	832	35,0	28,12	47,9	4,27	76,7	19,6	7,0	93,0
Reba P 279	2 607	1 043	40,0	28,03	49,9	4,74	81,1	21,0	7,7	91,2
Pan 575	2 045	812	39,7	31,08	49,3	3,91	73,7	22,0	7,4	93,2
BTK 12 × Deltapine..	2 466	935	37,9	28,30	48,0	4,42	76,9	18,0	8,4	82,8
Bulk C 310 × BTK 12.	2 392	914	38,2	28,46	48,1	4,15	74,1	19,5	7,7	89,1
Mamangá	2 515	883	35,1	28,50	49,1	4,00	73,2	19,5	9,6	82,7
mds, ppds à P = 0,05.	356	134								

La variété Pan 575 a été testée dans 16 essais depuis 1974/75. Par rapport au Reba B 50, elle est moins productive au champ (— 7 %), sensiblement plus tardive, son rendement à l'égrenage (+ 4,6 %) et surtout sa longueur de fibre (+ 2,7 mm) sont très supérieurs, sa fibre est plus fine (micronaire — 0,3), sa ténacité est plus élevée (+ 3 g/tex); la graine est très peu vêtue et riche en huile. La variété Pan 575 présente donc un ensemble de caractéristiques très intéressantes, mais se montre trop tardive et insuffisamment productive, surtout si on la compare au Reba P 279.

La variété BTK 12/Deltapine a été étudiée dans 32 essais depuis 1973/74. Elle est plus productive en moyenne que Reba B 50 (+ 8 %), son rendement à l'égrenage est supérieur (+ 3,3 %), sa longueur de fibre est équivalente, mais sa ténacité est nettement moins bonne.

Le nouveau bulk Coker 310/BTK 12, pour une première année d'expérimentation, a donné d'assez bons résultats par rapport au Reba B 50, mais ne semble pas en mesure de concurrencer la variété Reba P 279.

La variété argentine Maganga, nettement plus précoce que les précédentes, mais sensible à la Bactériose, s'est montrée productive au champ (+ 5,8 % par rapport à Reba B 50, — 3,5 % par rapport à Reba P 279), mais son rendement à l'égrenage ne dépasse pas celui de Reba B 50; Maganga présente une bonne longueur de fibre (+ 0,4 mm par rapport à Reba B 50), une ténacité T 1 convenable, un fort allongement de la fibre (d'où une résistance au Pressley médiocre). Cette variété ne semble pas présenter un grand intérêt pour le Paraguay.

La variété IRCO 5028, qui associe à un rendement à l'égrenage très élevé d'excellentes caractéristiques de fibre dans les conditions du Paraguay, confirme son manque de productivité.

La variété américaine « Lambright glandless », à grosse capsule, était testée pour la première fois. Elle s'est montrée assez productive et présente un rendement à l'égrenage élevé et des caractéristiques de la fibre assez bonnes.

La variedad Pan 575 fue experimentada en 16 ensayos desde 1974/75. Con respecto a la Reba B 50 resultó menos productiva en algodón en rama (— 7 %) y mucho más tardía; su rendimiento al desmote (+ 4,6 %) y principalmente el largo de su fibra (+ 2,7 mm) son muy superiores, su fibra es más fina (micronaire — 0,3), su tenacidad es superior (+ 3 g/tex); la semilla es semi pelada y con alto contenido en aceite. La variedad Pan 575 tiene un conjunto de características muy interesantes pero se muestra tardía y su producción no satisface, principalmente si se la compara a la Reba P 279.

La variedad BTK 12 × Deltapine fue estudiada en 32 ensayos desde 1973/74. Resultó más productiva en promedio que la Reba B 50 (+ 8 %), su rendimiento al desmote es superior (+ 3,3 %) pero su tenacidad es inferior (— 1,6 g/tex).

El nuevo bulk Coker 310 × BTK 12, en el primer año de experimentación, proporcionó resultados muy interesantes con respecto a la Reba B 50; sin embargo no parece poder competir con la Reba P 279.

La variedad argentina Mamangá, mucho más precoz que las precedentes, pero sensible a la Bacteriosis, se muestra productiva en el campo (+ 5,8 % con respecto a Reba B 50, — 3,5 % con respecto a Reba P 279), pero su rendimiento de fibra no sobrepasa al de la Reba B 50. Mamangá presenta una buena longitud de fibra (+ 0,4 mm con respecto a Reba B 50), una buena tenacidad, un fuerte alargamiento de la fibra (de donde su resistencia en el Pressley resulta baja). Esta variedad no parece ser interesante para el Paraguay.

La variedad IRCO 5028, que complementa su alto rendimiento al desmote con excelentes características de fibra en las condiciones de Paraguay, confirma su baja producción en el campo.

La variedad americana « Lambright glandless », de cápsulas grandes, fue estudiada por primera vez. Se mostró bastante productiva y tiene un alto rendimiento al desmote, con características de fibra bastante buenas.

Parmi les introductions récentes, la variété centrafricaine 761, résistante à la Fusariose et à la Bactériose, et la variété argentine SP 510, à très beau port et forte ténacité, seront étudiées à Caacupe.

Enfin, un certain nombre de lignées nouvelles, ou de bulks de lignées provenant du programme de sélection de Caacupe, seront testées en 1977/78, sur la station de Caacupe et, dans certains cas, en essais multilocaux.

Entre las introducciones recientes, la variedad centroafricana 761, resistente a la Fusariosis y a la Bacteriosis y la variedad argentina SP 510 de buen porte y fuerte tenacidad, serán estudiadas en Caacupé.

Finalmente, un cierto número de nuevas líneas, y bulks de líneas, provenientes del programa de selección de Caacupe, serán ensayados en 1977/78 en el Instituto Agronómico Nacional de Caacupé y, en algunos casos, en ensayos comparativos regionales.

EXPÉRIMENTATION AGRONOMIQUE EXPERIMENTACIÓN AGRONÓMICA

R. BENITEZ - C. CABALLERO - M. BRAUD

Le programme d'agronomie comportait :

- l'étude de la fertilisation azotée (dates d'application) ;
- la poursuite des essais de rotation culturale ;
- l'étude du Cotoran dans la lutte chimique contre les mauvaises herbes ;
- la démonstration des carences potassiques ;
- l'étude de la phytotoxicité de l'herbicide STOMP.

Etude de la fertilisation azotée (dates d'application)

Trois essais ont été réalisés à Caacupe, Concepción, San Juan Bautista, sur des terres ayant un minimum de 10 à 20 années de passé cultural.

Les résultats des uns et des autres sont très différents entre eux. L'incidence de la sécheresse dans certaines zones, d'une part, et les sols délavés, d'autre part, ceci provoqué par de fortes pluies très localisées dans d'autres régions, ne nous ont pas permis d'arriver à une conclusion sur les meilleures dates d'application de l'azote.

El programa de agronomía general comportaba :

- el estudio de la fertilización nitrogenada (fechas de aplicación) ;
- la continuación de los ensayos de rotación de cultivos ;
- estudio del Cotoran en la lucha química contra las malezas ;
- demostración de carencia potásica ;
- estudio de la fitotoxicidad del herbicida STOMP.

Estudio de la fertilización nitrogenada (fechas de aplicación)

Tres ensayos realizados en Caacupe, Concepción, San Juan Bautista, sobre tierras con un pasado cultural mínimo de 10 a 20 años. Los resultados de unos y otros son muy diferentes entre sí. La incidencia de la sequía en ciertas zonas por una parte y los suelos deslavados provocados por fuertes lluvias muy localizadas, en otras regiones, no permiten llegar a conclusiones sobre la mejor fecha para la aplicación de nitrógeno.

Résultats en kg/ha de coton-graine

Resultados en kg/ha de algodón en rama

Engrais Abonos	Caacupe	Concepción	San Juan Bautista
Témoin sans engrais / Testigo sin abono /	3 485	2 357	3 361
Fertilisation de base (FB)*. / Fertilizante de base (FB)* .. /	3 712	2 402	3 323
FB + 115 kg de sulfate am. à 20 jours : dias	4 034	2 171	3 233
FB + 50 kg urea à 20-40 j. d.	3 805	1 878	3 149
FB + 50 kg urea à 20-40-60 j. d.	3 779	2 112	3 195
FB + 50 kg urea à 20-40-60-80 j. d.	4 025	2 061	2 954
FB + 50 kg urea à 20-40-60-80-100 j. d.	3 610	2 112	2 847

* FB por ha : 75 kg fosfato de amonio y 150 kg/ha de chlorure de potasio.

Essais de rotation culturale (seconde année de rotation)

Pour l'étude de l'effet d'une légumineuse en première année de culture sur la production du coton, cinq essais ont été effectués en 1975-1976 dont trois seulement ont donné des résultats complets. En cette seconde année 1976-1977, seul celui de Caacupe a donné un résultat complet et valable.

Ensayos de rotación de cultivos (segundo año de rotación)

Estudio del efecto de una leguminosa en primer cultivo sobre la producción de algodón: cinco ensayos se efectuaron en 1975-76 de los que tres solamente dieron resultados completos. En el segundo año (1976-77) sólo el de Caacupe ha dado resultados completos y válidos.

Production en kg/ha. Essai de Caacupe
Producción en kg/ha. Ensayo de Caacupe

Précédent cultural Cultivo precedente	Culture de l'année - Cultivo del año					
	Coton-graine Algodón-rama	% de T	Maïs Maiz	% de T	Soja Soya	% de T
Coton - Algodón (T)	2 539	100	2 222	72	1 074	107
Soja - Soya	2 681	106	2 652	86	1 000	T
Maïs - Maiz	2 578	102	3 074	T	1 000	100

La production de coton-graine augmente de 6 % avec un précédent de soja et seulement de 2 % avec un précédent de maïs. Inversement, un précédent de maïs n'apporte aucune augmentation de rendement, quelle que soit la culture. Enfin, un précédent de coton augmente la production de soja de 7 %.

La producción de algodón en rama aumenta de 6 % con un precedente soja y solamente de 2 % con un precedente maiz. Por el contrario, un precedente maiz no aporta ningún aumento del rendimiento, sea cual fuere el cultivo. En fin un precedente algodón eleva la producción de soja en 7 %.

Etude du Cotoran dans la lutte chimique contre les mauvaises herbes

Trois essais furent effectués. Un seul, celui de Caacupe, a permis d'obtenir des conclusions intéressantes. Les applications de produit s'effectuèrent suivant la technique des ULV. On a constaté une légère diminution de la densité des parcelles traitées : — 5 %, en regard de celle des parcelles témoins. Néanmoins, cette petite chute de densité n'a eu aucune incidence sur la production, en raison des phénomènes de compensation. Les contrôles des heures de désherbage permettant d'affirmer qu'on consomme moitié moins de temps à nettoyer les parcelles traitées avec Cotoran qu'à éliminer les mauvaises herbes dans les parcelles témoins sans herbicide. De plus, la récolte est plus rapide et supérieure de 4 % en faveur du Cotoran.

Estudia del Cotoran en la lucha química contra las malezas

Tres ensayos fueron efectuados y solamente el de Caacupé permite extraer conclusiones interesantes. La aplicación de los productos se efectuó según la técnica ULV. Se constató una ligera disminución de la densidad en las parcelas tratadas — 5 % en relación con las parcelas testigo). Sin embargo, esta pequeña caída no tuvo ninguna incidencia sobre la producción debido al fenómeno de compensación de las plantas. Los controles de las horas de carpida permiten afirmar que se consume la mitad menos de tiempo en limpiar las parcelas tratadas con Cotoran, que en eliminar las malezas en las parcelas testigo sin herbicida.

Además, la cosecha es más rápida y superior en 4 %, a favor del Cotoran.

Parcelle démonstrative de carence potassique

Cette parcelle avait pour objet d'expérimenter un terrain accusant de fortes déficiences potassiques et de remédier à celles-ci avec l'application d'une fertilisation bien équilibrée. Les résultats obtenus ont été

Parcela demostrativa de carencia potásica

Esta parcela tenía por objeto presentar un terreno acusando una fuerte deficiencia potásica y de remediar esta carencia con la aplicación de una fertilización bien equilibrada.

spectaculaires, grâce à la formule vulgarisée dans la culture du coton : 75 kg/ha de phosphate d'ammoniaque + 150 kg de chlorure de potasse épandus en side dressing au semis. La parcelle a reçu une protection insecticide de huit traitements (deux avec Rogor 40 et six avec Azodrine).

Los resultados obtenidos han sido espectaculares gracias a la formula vulgarizada en el cultivo del algodón : 75 kg/ha de fosfato de amonio + 150 kg/ha de cloruro de potasio, esparcido en « side-dressing » a la siembra. La parcela ha recibido una protección insecticida de 8 tratamientos (2 con Rogor 40 y 6 con Azodrin).

Résultats en kg/ha de coton-graine

Témoin sans engrais	: 1 727
Parcelle fertilisée	: 2 135 (127 %)
Prix de l'engrais	: 9 000 guaranis*
Valeur de l'augmentation de production (408 × 48 guaranis)	: 19 584 guaranis
Bénéfice net apporté par l'emploi d'engrais	: 10 584 guaranis

Resultados en kg/ha de algodón rama

Testigo sin abono	: 1 727
Parcela fertilizada	: 2 135 (124 %)
Precio del abono	: 9 000 guaranis*
Valor de la aumentación de producción (408 × 48 guaranis)	: 19 584 guaranis
Beneficio neto producido por uso de abonos	: 10 585 guaranis

EXPÉRIMENTATION PHYTOSANITAIRE EXPERIMENTACIÓN FITOSANITARIA

En dehors des essais réalisés dans les sols de l'Ecole d'Agriculture de San Juan Bautista, tous les programmes phytosanitaires ont été implantés sur des parcelles des producteurs de coton.

Aparte de los ensayos realizados en tierras de la Escuela de Agricultura de San Juan Bautista, todos los ensayos del programa de experimentación fitosanitaria han sido realizados en tierras de algodóneros.

Essais de doses de Frumin-AL

Une baisse importante de densité des plantes fut observée en 1975-1976 à Caacupe, dans les essais de traitement de semences ; pour vérifier son incidence, deux essais de trois doses par 100 kg de semence furent effectués avec un complément durant la végétation, deux traitements de Rogodrin 40 (300 cc/ha de p.c.) et six d'Hostathion (2 500 cc/ha de p.c.) pour le témoin et quatre d'Hostathion pour les autres.

Ensayos de dosis de Frumin-AL

Una baja importante de la densidad de plantas fue observada en 1975-76 en Caacupe en un ensayos de tratamiento de semillas. Para verificar este incidente, dos ensayos con tres dosis por 100 kg de semillas fueron efectuados.

Doses de Frumin AL Dosis de Frumin AL	Production de coton-graine, kg/ha Producción en algodón rama, kg/ha	
	Caacupe	San Juan Bautista
4 kg	2 984	3 001
3,5 kg	2 731	2 935
3 kg	3 076	2 907
0 (témoin)	2 512	2 892
C.V. %	14.1	9.5
m.p.d.s. = p.p.d.s. à P = 0,05	415	N.S.

* Un guarani = 0,04 F

Le produit n'a aucun effet phytotoxique, et on peut recommander l'emploi des traitements de semences avec Frumin AL, ce qui permet l'économie de plusieurs traitements classiques.

Essais avec doses d'Azodrine 60

(13 p du tableau page 203).

En 1975-1976 à Caacupe et dans la région de Concepción, ont été observées des brûlures sur les feuilles de cotonniers.

Ningún efecto fitotóxico del producto. Inclusive se recomienda la práctica del tratamiento de semillas con Frumin-AL, lo que permite la economía de varios tratamientos insecticidas clásicos.

Ensayos con dosis de Azodrin 60

En 1975-76, siempre en Caacupe, pero igualmente en la región de Concepción, se habían observado quemaduras sobre las hojas de algodonereros con tratamiento Azodrin 60 (13 p del tableau página 203).

Par traitement, par ha Por tratamiento, por ha		Lieux des essais, kg/ha de coton-graine Lugares de ensayos, kg/ha de algodón-rama	
g de materia activa g m.a.	cc. de prod.comercial cc. de p.c.	Caacupe	San Juan Bautista
600	1 000	2 741	3 106
750	1 165	2 851	3 107
900	1 500	2 925	3 172
1 000	1 660	3 003	3 160

En 1976-1977, aucune brûlure ne fut observée dans l'un de ces essais. A Caacupe, la production a augmenté en fonction de la dose d'Azodrine, mais à San Juan Bautista les rendements furent très proches.

Ninguna quemadura fue observada en uno u otro de estos ensayos. En Caacupe, la producción aumenta en función de la dosis de Azodrin y a San-Juan-Bautista los rendimientos son muy parecidos.

Essais de nombre de traitements insecticides

Ces essais avaient pour objet de comparer divers programmes de traitement :

- 3 traitements (protection réalisée par les agriculteurs);
- 5 traitements (protection réalisée par les producteurs de semence);
- 8 traitements (protection recommandée par les services techniques).

En raison de la faible pression parasitaire de cette année, les productions pour 3, 5 et 8 traitements n'ont pas été significatives entre elles, à l'exception de San Juan Bautista où la pression d'*Heliothis* et d'*Alabama* a été forte.

Ensayos de número de tratamientos insecticidas

Estos ensayos tenían por objeto comparar diversos programas de tratamientos :

- 3 tratamientos (protección realizada por el cultivador);
- 5 tratamientos (protección realizada por los productores de semillas);
- 8 tratamientos (protección recomendada por los servicios técnicos).

Debido a la muy débil presión del parasitismo de este año las producciones entre los 3, 5 y 8 tratamientos no son significativamente diferentes entre sí. Una excepción a San Juan Bautista donde la presión de *Heliothis* y de *Alabama* ha sido fuerte.

Résultats en kg/ha de coton-graine
Resultados en kg/ha de algodón rama

Nombre de traitements Número de tratamientos	Pirareta	Caazapa	Pastoreo	Ybicui	San Juan Bautista	San Rosa	Filadelfia
3	1 863	2 881	3 284	2 564	1 824	1 909	1 789
5	1 874	2 743	3 384	2 463	1 968	2 107	1 972
8	1 864	3 015	3 428	2 274	2 501	2 280	2 021
m.p.d.s. \ P = 0,05 p.p.d.s. / C.V. %	NS 10	NS 10,2	NS 8	NS 13,3	135 18,8	NS 13,2	NS 11,8

Le Toxalone ne paraît pas efficace contre *Alabama argillacea*; ce produit sera remplacé comme témoin dans les essais futurs.

Essais de mode d'application

Ont été comparés trois types d'appareils de traitement insecticide :

- pulvérisateur à dos équipé d'une lance utilisant 200 à 400 l/ha d'eau ;
- pulvérisateur à dos équipé d'une rampe traitant deux lignes de cotonniers dans un même parcours et utilisant 80 l/ha d'eau ;
- appareil ULV traitant 4 lignes de cotonniers par passage avec un produit pur (sans utilisation d'eau).

Produit utilisé : Toxalone 500 e.c. (voir 15 g tableau page 208), 3 l/ha du p.c.

Comme dans les essais précédents, la faible parasitisme n'a pas permis de différencier l'efficacité des types d'appareils. Néanmoins, notons que les appareils ULV sont inutilisables dans les régions à fort vent (Misiones et Ybicui). Les traitements avec les appareils à rampe sont par ailleurs très recommandables, en raison de la régularité des traitements et de la supériorité des superficies traitées, mais surtout en raison de la faible quantité d'eau utilisée (80 l/ha).

El Toxalone no parece tener eficacia contra el *Alabama argillacea*; este producto será reemplazado como testigo en los ensayos futuros.

Ensayos de modo de aplicación

Comparado tres tipos de aparatos de tratamientos insecticidas :

- pulverizadora a mochila equipada con manga (utilizando 200 a 400 l/ha de agua) ;
- pulverizadora a mochila equipada con barra pulverizando dos hileras de algodonereros por pasadas y utilizando 80 l/ha de agua ;
- aparato de tratamiento de volumen muy reducido (ULV) tratando cuatro hileras de algodonereros por pasadas con el producto puro (sin agregado de agua).

Producto utilizado : Toxalone 500 e.c. (consultar 15 g tableau página 208), 3 l/ha del producto comercial.

Con en los otros ensayos, el parasitismo débil no ha permitido diferenciar la eficiencia de los tipos de aparatos. Sin embargo observamos que los aparatos ULV son sin utilización en las regiones con fuertes vientos (Misiones y Ybicui).

Los tratamientos con los aparatos con barra son por otra parte muy recomendable debido a la regularidad de los tratamientos de la superioridad de las superficies tratadas y sobre todo de la pequeña cantidad de agua que debe agregarse al producto (80 l/ha).

Résultats en kg/ha de coton-graine
Resultados en kg/ha de algodón rama

Pulvérisateur avec Pulverizadora con	Ybicui	San Juan Bautista
rampes - barra	2 498	2 768
lance - manga	2 366	2 766
ULV	2 476	2 484
m.p.d.s. / p.p.d.s. { P = 0,05	NS	192
C.V. %	9,4	6,4

Essais de produits insecticides

Nombre de traitements :

- deux traitements précoces sur l'ensemble des essais ;
- six traitements différentiels avec les produits à comparer.

En raison de la faible incidence parasitaire au cours de la campagne cotonnière, il n'a pas été possible de conclure à la meilleure efficacité de l'un ou l'autre des produits en essai.

Ensayos de productos insecticidas

Numero de tratamientos

Dos tratamientos tempranos y uniformes sobre todas las parcelas de todos los ensayos. Seis tratamientos con los productos a comparar.

En razón de la débil incidencia del parasitismo en el curso de la campaña, no se puede sacar conclusiones a propósito de la eficacia de los productos.

Résultats en kg/ha de coton-graine
Resultados en kg/ha de algodón rama

N°*	p.c. Productos	l/ha	San Juan Bautista	Pirareta	Ybicui	Caazapa
15 g	Toxalone (Tem)	3	3 496	1 982	1 817	3 622
1 e	Gusat. + DDT	3		1 856	1 977	
10 i	Thiodam-Met	1,5	3 547			
13 q	Nuvacron	1,2				4 016
13 p	Azodrin 60	1,2				3 838
15 f	Zolone	3				3 800
18 c	WL 43775	0,5	3 807			
18 c	WL 43775	1	3 640	1 863	2 332	
19 d	Hostathion	2,5		1 723	1 910	
Duncan			NS	NS	303	N.S.
C.V. %			9	15,3	11,1	7,1

Pour la formulation, voir page 208.

Por la formulación, consultar página 208.

Parcelles d'observations à trois niveaux de protection

Ces parcelles ont pour objet de suivre l'évolution du parasitisme au cours de la campagne. Elles reçoivent trois protections différentes: 3 traitements, 8 traitements, 22 traitements dans trois lieux différents: Pastoreo, Ybicui et Santa Rosa. Les différences de production entre les niveaux de traitement sont très étroites, mais toujours du même sens, et indiquent, une fois de plus, la faible importance du parasitisme durant la campagne et surtout des attaques de chenilles de capsule. Les produits employés furent le Rogodrin 300 cc/ha de p.c. pour les traitements précoces, et le Toxalone 500 (15 g du tableau page) à raison de 3 l/ha de p.c. pour les traitements contre le parasitisme de la floraison et des capsules.

Parcelas de observaciones a 3 niveles de protección

Estas parcelas tenían por objeto seguir a lo largo de toda la campaña la evolución del parasitismo. Estas parcelas recibían 3 protecciones diferentes: 3 tratamientos, 8 tratamientos, 22 tratamientos en tres implantaciones en 3 zonas diferentes: Pastoreo, Ybicui, Santa Rosa.

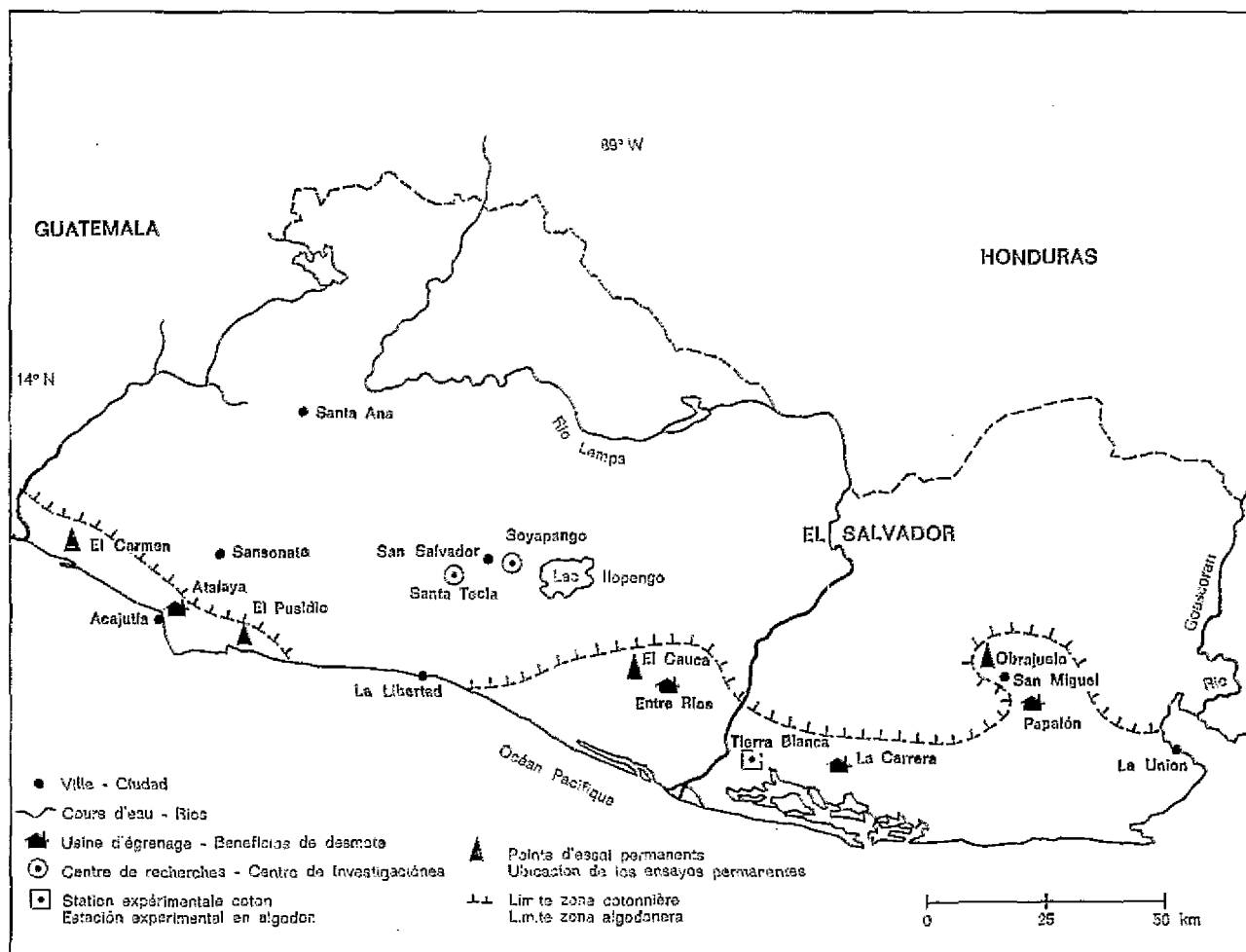
Las diferencias de producción entre los niveles de tratamiento son escasas (pero siempre en el mismo sentido) e indican una vez más la poca importancia del parasitismo presente durante toda la campaña y principalmente durante el período de los ataques de los gusanos de capsulas.

Los productos empleados fueron el Rogodrin a 300 cc/ha p.c. para los tratamientos precoces y el Toxalone (3 l/ha p.c.) para los tratamientos contra el parasitismo de floración y de capsulas.

Nombre de traitements Numero de tratamientos	Pastores	Ybicui	Santa Rosa
3	2 923	2 865	1 611
8	3 054	2 819	1 693
22	3 324	2 908	1 711

République d'El Salvador

EL SALVADOR



EL SALVADOR

COOPÉRATIVE COTONNIÈRE SALVADORIENNE COOPERATIVA ALGODONERA SALVADOREÑA Ltda

DÉPARTEMENT DES RECHERCHES DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES

Jefe del Departamento :	Oscar Vigil BENAVIDES, Ingeniero
Chef du Département :	G. PARRY, asesor I.R.C.T. (Conseiller)
Agronomía :	Mauricio PENUTT, Ingeniero
	J.S. LAINEZ, agrónomo
Agronomie :	L. RICHARD, asesor I.R.C.T. (Conseiller)
Genética :	Osmin A. MENDEZ, agrónomo
Génétique :	G. PARRY, asesor I.R.C.T. (Conseiller)
Défense des cultures :	U. MOLINA, agrónomo
Defensa del cultivo :	Oscar Vigil BENAVIDES, Ingeniero

La culture cotonnière tient la seconde place sur le plan économique, après le café, en El Salvador. Lorsque, en 1964, les agriculteurs rencontrèrent de graves difficultés financières en raison des cours modestes de la fibre et de l'augmentation des engrais insecticides et du matériel agricole notamment, leur organisation nationale, la Coopérative Cotonnière Salvadorienne, sollicite le concours de l'I.R.C.T. pour tenter de résoudre les problèmes les plus urgents : création d'une variété salvadorienne ou adaptation d'une variété étrangère aux conditions locales de culture, diminution des frais culturels par l'étude des problèmes de la protection sanitaire du cotonnier et des modes de culture et de fertilisation, organisation d'un département de recherches.

Rappelons que la Coopérative Cotonnière regroupe l'ensemble des producteurs de coton, et que nul ne peut entreprendre de culture cotonnière sans en être membre. La Coopérative a, en outre, le monopole de l'égrenage, de la vente de la fibre et de son importation. Par contre, il n'y a aucune réglementation restrictive d'importation de semences, en dehors de la protection des végétaux interdisant l'introduction de graines en provenance de zones déclarées à *Platyedra gossypiella*.

L'I.R.C.T. est intervenu dans les recherches cotonnières salvadoriennes de 1964 à 1967, par contrat direct, et de 1968 à cette dernière campagne 1976-1977, par une coopération bilatérale ayant fait intervenir des spécialistes durant 95 mois.

El cultivo del algodón ocupa, después del café, el segundo lugar en la economía de El Salvador. En 1964, los productores salvadoreños encontraron graves dificultades financieras por razón de los bajos precios de la fibra y el incremento del precio de los insumos y material agrícola; esta situación incitó a la Cooperativa Algodonera Salvadoreña, Limitada, a solicitar el concurso del Instituto de Investigaciones del Algodón y Textiles Exóticos (« Institut de Recherches du Coton et des Textiles Exotiques »), de París, Francia, para tratar de resolver los problemas más urgentes : adaptación de una variedad extranjera o creación de una nueva variedad salvadoreña a las condiciones locales de cultivo; disminución de los costos de cultivo por el estudio de los problemas de protección sanitaria del algodonnero, métodos de cultivo y fertilización; y organización de un Departamento de Investigaciones.

Recordamos que la Cooperativa Algodonera agrupa a todos los algodonneros del país y que nadie puede cultivar algodón sin estar debidamente asociado a esta entidad. La Cooperativa tiene además la exclusividad del procesamiento del algodón rama y comercialización de la fibra, tanto en el mercado local como internacional. Por el contrario, no existe ninguna reglamentación restrictiva para la importación de semillas, aparte de las medidas fitosanitarias que impiden la introducción de semillas provenientes de zonas infestadas por *Platyedra gossypiella* (Gusano rosado).

El I.R.C.T. colaboró en las investigaciones algodonneras salvadoreñas desde 1966 hasta 1967 por convenio directo; y de 1968 hasta la temporada 1976-1977 por una cooperación bilateral francesa, con una intervención de especialistas por un total de 95 meses.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CAMPAGNE

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA TEMPORADA

Pluviométrie

La campagne cotonnière a débuté dans de très mauvaises conditions pluviométriques puisqu'après d'abondantes pluies en juin, rendant difficile la préparation des sols, les précipitations se sont arrêtées brutalement vers le 20 juillet jusqu'au 10 août. De très nombreux semis ont dû être recommencés très tardivement, ce qui a affecté la production générale cotonnière d'El Salvador.

Dans l'ensemble, l'année agricole a été relativement peu pluvieuse puisque l'on note des différences de 400 à 500 mm annuels par comparaison à la moyenne de 40 ans. Par ailleurs, on a noté, en début novembre, un très fort vent qui a rendu très difficiles les traitements insecticides par avion.

Pluviometria

La temporada algodonera se inició en muy malas condiciones pluviométricas, ya que las abundantes lluvias de junio volvieron difícil la preparación de los suelos; luego las lluvias cesaron repentinamente del 20 de julio al 10 de agosto. Esto ocasionó que numerosas siembras hayan comenzadas tardíamente, afectando la producción general de algodón.

En general, el año agrícola ha sido relativamente poco lluvioso pues se notan diferencias de 400 a 500 mm anuales en comparación al promedio de 40 años. Por otra parte se nota al principio de noviembre un fuerte viento que vuelve muy difíciles los tratamientos aéreos de insecticidas.

Météorologie 1976 des principaux points expérimentaux.
Meteorología 1976 de los principales centros de experimentaciones.

Mois Meses	Papalón oriente				Tierra blanca* centro				Acajutla occidente			
	Pluie, lluvia		°C	H.R.	Pluie, lluvia		°C	H.R.	Pluie, lluvia		°C	H.R.
	mm	J. días			mm	J. días			mm	J. días		
Janvier	0	0	24,9	59	0	0	25	60	0	0	25,4	67
Février	0	0	26	53	0	0	26,2	52	0	0	25,7	66
Mars	0	0	27,4	54	0	0	26,6	53	1	1	26,9	70
Avril	77	5	27,9	64	0,7	1	27,3	67	75	6	27,7	73
Mai	119	12	28,2	69	101	6	27,9	63	138	10	28,4	74
Juin	490	19	26,4	79	487,6	17	26,3	80	327	23	27	82
Juillet	60	5	27,8	67	118,9	7	27,9	65	170	12	27,5	73
Août	160	12	27,5	70	158,7	12	27,1	73	225	19	27,5	80
Septembre	234	20	26,2	79	165,9	11	26,1	73	284	16	27,6	82
Octobre	203	17	25,8	83	147,8	11	26	80	113	10	27,2	81
Novembre	14	5	26	69	18,2	4	26,4	63	32	3	27,4	71
Décembre	0	0	26,4	60	0,3	1	25,8	65	0	0	27,1	68
Total ou moyenne	1 355	95	26,7	67,2	1 199,1	70	26,6	67	1 436	100	27,1	74
Total o promedio												
Moyenne 40 ans	1 734	—	26,8	—	1 759	—	26,8	70	1 705	—	26,8	75
Promedio 40 años												
1975	1 413	117	26,4	69,9	1 603	99	26,1	73	1 503			
1974	1 431	102	26,6	68	1 446	107	26,5	72	1 494			

* Station expérimentale. Estación experimental.

Parasitisme

Tierra Blanca, ferme expérimentale de 210 ha proche de l'usine d'égrenage de La Carrera, a bénéficié d'une protection phytosanitaire particulièrement efficace. Du semis en mi-juillet au 15 septembre, les

Parasitismo

Tierra Blanca, Centro Experimental de 210 hectáreas, cercano al beneficio de desmote La Carrera, ha sido favorecido por una protección fitosanitaria particularmente eficaz. Desde la siembra en julio al 15

cultures ont été protégées exclusivement par lutte biologique à base de *Trichogrammes*. Durant cette période, 10 millions d'œufs d'*Ephestia* parasités par *Trichogrammes*, soit moins de 35 000 en moyenne par ha, furent répartis dans les champs de cotonniers. A partir du 15 septembre et jusqu'à la récolte, 12 traitements insecticides aériens furent exécutés avec le pyrèthrinolide Decis (ROUSSEL UCLAF), utilisé à la dose moyenne de 11 g/ha m.a. On peut donc mesurer le progrès réalisé si l'on compare les 30 à 35 traitements aériens couramment pratiqués en 1965 aux 12 traitements de cette campagne (93 colons*/ha par traitement). En outre, 10 000 œufs parasités reviennent à 3 colons rendus sur le champ, soit 10 colons/ha de juillet au 15 septembre (1/9 du prix d'un seul traitement aérien). Cette lutte a permis une production moyenne de 3 135 kg/ha de coton-graine à Tierra Blanca.

En grande culture, on a noté une pullulation importante d'*Heliothis* spp. durant toute la campagne et d'*Anthonomus* à partir de septembre. Pour des raisons mal définies actuellement, il semble que les infestations d'*Alabama argillacea* n'atteignent plus un seuil d'effets économiques important, mais ce ravageur paraît être malheureusement remplacé par *Bucculatrix thurberiella* (Busck), lépidoptère mineur des feuilles; *Bemisia tabaci* a eu une importance très réduite par comparaison aux années antérieures, mais *Trichoplusia ni* semble acquérir à chaque campagne une résistance supérieure à la précédente aux insecticides utilisés.

Production

La production de fibre de cette année a été un peu affectée par les semis tardifs et par un faible rendement à l'égrenage en usine (35,51 %), assez inexplicable puisqu'il ne correspond pas à la même baisse dans les essais du Département des Recherches. La production a été de 69 674 tonnes de fibre, correspondant à 310 512 balles.

Le rendement à l'hectare a été de 2 339 kg de coton-graine, ce qui laisse un très grand espoir d'amélioration sur tous les plans, si on le compare à la production à Tierra Blanca qui lui est supérieure de 26 % sur des sols de toutes natures et non pas seulement sur les sols particulièrement riches.

de septembre los cultivos fueron protegidos exclusivamente por control biológico a base de insecto *Trichogramma*. Durante este período 10 millones de huevos de *Ephestia* parasitados por *Trichogramma*, o sea menos de 35 000 huevecillos en promedio por hectárea, fueron distribuidos en las plantaciones algodonerías. A partir del 15 de septiembre hasta la cosecha se efectuaron 12 tratamientos aéreos con el producto piretroide Decis (ROUSSEL UCLAF) utilizado en dosis promedio de 11 g/ha. Se puede entonces apreciar el progreso alcanzado si se comparan los 30 a 35 tratamientos aéreos corrientemente efectuados en 1965 con los 12 riegos de esta temporada (93 colones* más por hectárea por tratamiento). Además 10 000 huevecillos parasitados cuestan 3 ¢ repartidos sobre el campo, o sean 10 ¢/ha, desde julio al 15 de septiembre (1/9 del precio de un solo tratamiento aéreo). Este control ha permitido una producción promedio de 3 153 kg/ha de algodón rama en Tierra Blanca.

En gran cultivo se ha notado una población importante de *Heliothis* durante toda la temporada y de *Anthonomus* a partir de septiembre. Por razones mal definidas actualmente parece que las infestaciones del insecto *Alabama argillacea* no alcanzan un nivel de efectos económicos desfavorables, pero parece ser que desgraciadamente será sustituido por *Bucculatrix thurberiella* (Busck) lepidóptero minador de la hoja. *Bemisia tabaci* ha tenido una importancia muy reducida en comparación a los años anteriores, pero *Trichoplusia ni* parece adquirir cada año resistencia superior a la anterior, a los insecticidas.

Producción

La producción de fibra este año ha sido un poco afectada, por una parte por las siembras tardías, y por otra parte por un débil rendimiento al desmote (35,51 %) bastante inexplicable, ya que no corresponde a la misma baja en los ensayos del Departamento de Investigaciones. La producción fue de 69 674 toneladas métricas de fibra equivalentes a 310 512 pacas.

El rendimiento por hectárea fue de 2 339 kg de algodón rama lo que hace esperar un mejoramiento en todos los planos si se compara a la producción de Tierra Blanca que es en promedio de 3 153 kg/ha en toda clase de suelos y no solamente en fértiles.

* Le colon, monnaie nationale d'El Salvador, est coté : 0,4 \$ US.

* Colón ¢ : 2,50 valor de un dolar \$ US.

STATIONS DE TIERRA BLANCA ET SOYAPANGO ESTACIONES DE TIERRA BLANCA Y SOYAPANGO

Rappelons que la recherche cotonnière salvadorienne est conduite de la façon suivante :

- A *Tierra Blanca*, station expérimentale de 120 ha récemment acquise par la Coopérative Cotonnière et située en zone côtière centrale, dans la région la plus importante pour la production cotonnière salvadorienne (75 %), on poursuit la sélection, des expérimentations variétales agronomiques et entomologiques, la multiplication des semences de base et divers essais demandant de nombreuses observations précises.
- A *Soyapango*, proche de San Salvador, sont aménagés les laboratoires du Département à l'intérieur d'une ancienne usine d'égrenage. On y effectue les analyses variétales et technologiques de la fibre, l'égrenage des essais à l'aide d'une 20 scies Murray, les analyses de ces expériences et toutes analyses corollaires du bon fonctionnement de la recherche : facultés germinatives, taux d'humidité, préparation de feuilles, etc. C'est, en outre, là que sont élevés *Ephestia* et ses œufs, parasités par *Trichogrammes* pour la lutte biologique en El Salvador.
- En divers points du pays, expériences variétales et agronomiques, sont exécutées sous le contrôle et la responsabilité du Département, mais sur les terres et avec les moyens des cultivateurs complaisants. Ces points d'essais ont été choisis pour être représentatifs des diverses natures de sol rencontrés en zones cotonnières (voir carte).

Recordamos que la experimentación algodонера fue conducida de la manera siguiente :

- *Tierra Blanca*, estación experimental de 120 ha recientemente adquirida por la Cooperativa y situada en la zona costera central, en la parte más importante de la producción algodонера salvadoreña (75 %), donde se efectúa la selección de los experimentos varietales, agronómicos y entomológicos, la multiplicación de las semillas de base y diversos ensayos que requieren numerosas y muy precisas observaciones.
- *Soyapango*, cerca de San Salvador, donde están ubicados los laboratorios del Departamento, en el interior de un antiguo beneficio de desmote fuera de servicio. Aquí se efectúan los análisis varietales y tecnológicos de la fibra, desmote de los ensayos con desmotadora Murray de 20 sierras, análisis de los experimentos y varios análisis corolarios para el buen funcionamiento de la investigación : facultad germinativa, % de humedad, preparación de hojas, etc. Además en este lugar se encuentra una sala de cría de *Ephestia* y huevecillos parasitados por *Trichogramma* para el programa de control biológico en El Salvador.
- En diversos lugares de la zona algodонера del país, experimentos varietales y agronómicos, ejecutados bajo control y responsabilidad del Departamento, pero en parcelas y con las medidas de los cultivadores que colaboran con la experimentación. Estos lugares fueron escogidos por ser representativos de distintas naturalezas de suelos que se encuentran en la zona algodонера (ver mapa).

SECTION DE GÉNÉTIQUE — SECCION DE GENÉTICA

O. MENDEZ et G. PARRY

SÉLECTIONS MASSALES PEDIGREES

Trois variétés ont été suivies depuis 1974 :

- Stoneville 213 : pour l'amélioration de la résistance de la fibre.
- M 327-4 : variété de Côte d'Ivoire d'origine HAR, pour l'adaptation aux conditions de culture salvadoriennes.
- C 619 : variété salvadorienne de 1972, pour l'amélioration du rendement à l'égrenage et de sa pureté.

SELECCION MASAL PEDIGREE

Dos variedades han sido seleccionadas desde 1974 teniendo como objetivos :

- M 327-4 : variedad de Costa de Marfil de origen HAR, adaptada a las condiciones de cultivo salvadoreñas.
- C 619 : variedad salvadoreña de 1972, para su mejoramiento del % de fibra al desmote y pureza.

Mis à part le Stoneville 213 à l'intérieur duquel aucune descendance n'apporte une amélioration, on a trouvé des génotypes apportant une amélioration de production et des caractéristiques de fibre supérieures. Ces descendances seront mises en comparaison l'an prochain.

HYBRIDES

Les croisements des années antérieures ayant prouvé que de profondes modifications du comportement des descendances ne pouvaient être obtenues par des sélections ayant comme géniteurs des variétés créées en Amérique, il a été fait appel dès 1968 à des parents, soit HAR (triple hybride *G. hirsutum*, *arboreum* et *raimondii*), soit de nouvelles variétés africaines présentant des caractéristiques particulièrement intéressantes.

Le programme des hybridations se divise donc en deux parties :

- poursuite de la sélection en cours ;
- comparaison de nouvelles variétés fixées.

Sélection généalogique en cours

- 80 souches en F4 ;
- 40 souches en F3 ;
- 73 souches en F2 ;
- 25 croisements en F1 ;
- 27 nouveaux croisements.

Ces descendances ont comme géniteurs l'un des parents suivants, en croisement simple ou back-cross :

- Stoneville 213 d'origine USA ou sa sélection masale pedigree Copal 70 ;
- Stoneville 7A d'origine USA ou sa sélection masale pedigree Copal 68 ;
- Deltapine Smooth Leaf d'origine USA ou sa sélection massale pedigree Copal 65 ou ses descendances fixées après croisement avec Acala 1517 Br 2 : Copal 619 - Copal 646 - Copal 656 ;
- Pan 575 : d'origine Tchad, pour son absence de linter ;
- MA 3492 : d'origine Cameroun, pour sa longueur de fibre ;
- M 327-4 : d'origine Côte d'Ivoire, pour sa résistance de fibre.

La sélection est, d'autre part, complétée par la comparaison en essais de toutes les descendances à partir de F3.

Nouvelles variétés fixées

Un grand nombre de variétés ont été fixées l'an dernier et mises en comparaison avec la variété témoin de grande culture salvadorienne Stoneville 213. Elles présentent toutes une amélioration de la production par rapport au témoin, et des caractéristiques qualitatives de résistance et de longueur en général en progrès.

Fuera del Stoneville 213 lo cual ocasiona ningun mejoramiento en selección encontramos en los demas genotipos aportando mayor producción y características de fibra superiores. Estas descendencias se compararán el año próximo en ensayos.

HIBRIDOS

Los cruzamientos de los años anteriores han probado que por selección no pueden ser obtenidas profundas modificaciones de comportamiento de descendencias, únicamente con genitores americanos. Entonces hemos previsto desde 1968 cruzamientos con HAR (triple híbrido *G. hirsutum*, *arboreum* y *raimondii*) o variedades africanas con características particularmente interesantes.

El programa se divide en dos partes :

- continuación de la selección en curso ;
- comparación de nuevas variedades fijadas.

Selección genealógica en curso

- 80 cepas en F4 ;
- 40 cepas en F3 ;
- 73 cepas en F2 ;
- 25 cruzamientos en F1 ;
- 27 nuevos cruzamientos.

Estas descendencias tienen como genitores los ascendientes siguientes, en cruzamiento simple o back-cross :

- Stoneville 213 de origen USA o su selección salvadoreña Copal 70 ;
- Stoneville 7A de origen USA o su selección salvadoreña Copal 68 ;
- Deltapine Smooth Leaf de origen USA o su selección salvadoreña Copal 65 o sus descendencias fijadas después del cruzamiento con Acala 1517 Br 2 : Copal 619 - Copal 646 - Copal 656 ;
- Pan 575 : de origen del Tchad, por su ausencia de linter ;
- MA 3492 : de origen Camerun, por su longitud de fibra ;
- M 327-4 : de origen Costa de Marfil, por su resistencia de fibra.

Esta selección se completa por la comparación en ensayos de todas las descendencias a partir de F3.

Nuevas variedades fijadas

Numerosas variedades fueron fijadas el año anterior y comparadas con la variedad testigo de gran cultivo en El Salvador, Stoneville 213. Todas presentaron un mejoramiento de producción y de características cualitativas de resistencia y longitud de la fibra.

Caractéristiques générales des nouvelles variétés en essai à Tierra Blanca.
Características generales de las nuevas variedades en ensayo à Tierra Blanca.

Origines Origenes	Prod. kg/ha*		% F desmote	1 000 PSI	Fibrog. 2,5 % SL mm	Finesse I.M.	Hauteur tamaño cm
	Coton- graine rama	Fibre fibre					
Stoneville 213 (T)	3 431	1 377	39,8	85,5	27,9	5,1	125
(BJA 592 × St 7 A) St 7 A-341	110 %	117 %	41,4	96,3	23,8	4,6	141
HAR 48 × St 7 A-232	110 %	113 %	39	93,2	28,4	5,1	117
233	114 %	112 %	39	99	28,5	5,1	116
(BJA 592 × St 7 A) St 7 A-338	103 %	107 %	41	96,3	28,1	4,8	147
HAR 48 × St 7 A-245	104 %	101 %	39,6	96	28,2	5	108
(HAR 48 × St 7 A) St 7 A-246	99 %	98 %	41,4	95,5	27,2	5,5	117
d.s. à p = 0,05	8 %	7 %					
CV % =	7	6					

* En % du témoin pour les variétés.

* En % del testigo por las variedades.

EXPÉRIMENTATION VARIETALE

Essais agrogénétiques régionaux

Ces essais ont été mis en place à Obrajuelo, El Cauca, El Presidio et Tierra Blanca, dans le but d'obtenir des informations sur :

- les valeurs variétales de production ;
- la liaison entre le port de la plante et l'écartement ;

EXPERIMENTACIÓN VARIETAL

Ensayos agrogenéticos regionales

Estos ensayos han sido implantados en Obrajuelo, El Cauca, El Presidio y Tierra Blanca con el objetivo de obtener informaciones sobre :

- los valores varietales de producción ;
- la relación entre el tamaño de la planta y distanciamiento ;

Caractéristiques moyennes à la densité 0,40 m.

Características medios por densidad 0,40 m.

Caractéristiques Características	C 10	Stoneville 213 (témoin, testigo)	Différences Diferencias
Coton-graine, kg/ha	3 516	3 252	108 %
Rama, kg/ha			
Fibre, kg/ha	1 491	1 310	114 %
Fibras, kg/ha			
% fibres	42,4	40,3	+ 2,1 %
% al desmote			
1 000 PSI	95,5	80,9	+ 4,6
Fibrog. 2,5 % SL, mm	27,4	26,7	+ 0,7
Stélomètre g/tex	20,5	18,7	+ 1,8
Al %	5,3	6,7	— 0,6
Finesse I.M.	4,5	4,7	— 0,2
Fineza I.M.			
Haut. plant, cm	143	149	— 6
Tamaño medio, cm			

— la détermination de la meilleure dose d'azote en fonction de la variété/densité.

L'analyse des essais ne fait apparaître aucune interaction, malgré le port très différent des variétés expérimentées, ce qui laisse à penser qu'il reste encore des densités culturales à comparer.

Par contre, les variétés sont de caractères très différents, tant quantitatifs que qualitatifs, puisque l'on constate une augmentation de production en coton-graine de 8 % de la variété C 10, par comparaison au témoin Stoneville 213, et de 14 % de fibre pour l'ensemble des essais. Par ailleurs, le rendement en fibre, la longueur, la ténacité sont en faveur du C 10.

Essais démonstratifs

Dans le but de vulgariser nos variétés dans les conditions culturales de la production salvadorienne, des essais ont été placés dans trois centres et la culture laissée aux soins du propriétaire du champ (date de semis, fertilisation, insecticides).

Les conclusions rejoignent celles de l'essai précédent, puisque la variété C 11 est supérieure à toutes les autres, elle-même dépassée uniquement par C 10.

Essai de variétés importées

Quatre variétés USA et trois variétés du Nicaragua ont été comparées à cinq variétés créées en El Salvador.

— la determinación de la mejor dosis de nitrógeno en función variedad/densidad.

El análisis de los experimentos no muestra ninguna interacción variedad/espaciamento a pesar de las diferentes alturas entre variedad, lo que hace pensar que se deben comparar otras densidades.

Por el contrario las variedades son de características muy distintas, tanto productivas, como cualitativas, ya que se nota un aumento de producción de 8 % de algodón rama de la variedad C 10 en comparación con Stoneville 213 y 14 % en algodón oro. Además el rendimiento de fibra, longitud y tenacidad son favorables a C 10.

Ensayos demostrativos

Con el objetivo de divulgar nuestras variedades en las condiciones de cultivo de la producción algodonera salvadoreña, varios ensayos han sido colocados en tres centros, cuyo cultivo está al cuidado de los propietarios de la plantación (fecha de siembra, fertilización y tratamientos insecticidas).

Las conclusiones son las del ensayo anterior ya que la variedad C 11 es superior a todas las otras y únicamente es superada por C 10.

Ensayo de variedades importadas

Cuatro variedades USA y tres variedades de Nicaragua fueron comparadas a 5 variedades creadas en El Salvador.

Production et caractères technologiques des variétés à Tierra Blanca.
Producción y características tecnológicas de las variedades a Tierra Blanca.

Variétés	Prod., kg/ha		% F % desmote scies/sierras	1 000 PSI	Fibrog. 2,5 % SL mm.	Finesse I.M.	Hauteur tamaño cm
	coton-graine rama	fibre fibras					
<i>USA</i>							
Stoneville 213	3 175	1 194 a	37,5	79,5	27,9	5,4	185
Deltapine 16	2 812	1 088 b	36,8	85,8	27,3	3,95	154
Dixie King	1 577	552 c	35,8	85,6	25,5	3,15	137
Stoneville 256	2 928	1 077 b	36,6	91,8	27,3	4,10	173
<i>Nicaragua</i>							
Conal A 1	3 188	1 202 b	38,1	99,9	27,2	3,75	212
CEA 350	3 211	1 108 c	35,4	86,9	26	4,60	214
CEA 358	3 200	1 312 a	39,1	97,9	29,6	4,20	216
<i>El Salvador</i>							
Copal 11	3 292	1 340 a	40,8	91,8	28,2	4,60	165
Copal 31	3 202	1 265 a b	39	94,3	27,5	4,55	168
Copal 70	2 876	1 041 c	37,5	92,4	28,4	5,1	185
Copal 656	3 330	1 262 a b	37,6	95,6	29,1	5,3	210

On se rend compte, à l'analyse des résultats obtenus, que la variété salvadorienne C 11 n'est égale que par deux variétés salvadoriennes et une variété du Nicaragua, sur le plan de la production. La variété Stoneville 213, la plus cultivée en El Salvador à l'heure actuelle, est largement dépassée par les meilleures variétés salvadoriennes. Toutes les variétés supérieurement productives ont des caractéristiques technologiques commercialement très acceptables. Seule, la hauteur des plants de CEA 353 risque de poser des problèmes aux traitements insecticides.

Essai combiné : dates de semis \times écartement \times variétés

Conduit à Tierra Blanca, cet essai complexe a donné des résultats très intéressants :

Effet de la date de semis

Il est très marqué sur la production, mais on constate que la baisse de celle-ci est surtout sensible pour la dernière date de début août.

Se puede tomar en cuenta con el análisis de los resultados obtenidos que la variedad salvadoreña C 11 no es igualada más que por dos variedades de Nicaragua en el plano productivo. La variedad Stoneville 213, que es la más cultivada en el Salvador en la actualidad, es netamente superada por las mejores variedades salvadoreñas. Todas las variedades superiormente productivas tienen características tecnológicas comercialmente aceptables. Únicamente la altura de CEA 353 corren riesgos de problemas con los tratamientos insecticidas.

Ensayo combinado : fechas de siembra \times distanciamiento \times variedades

Efectuado en Tierra Blanca este ensayo ha dado resultados muy interesantes :

Efecto de la fecha de siembra

Es muy marcado sobre la producción pero se comprueba que la baja en productividad es sensible sobre todo para la última fecha a principios de agosto.

Production en kg/ha de coton-graine.

Producción en kg/ha de algodón rama.

Dates fechas	Variétés	Stoneville 213		C 10		Dates fechas
	Ecart	0,40 m	0,80 m	0,40 m	0,80 m	
25 juin 25 junio		3 531	3 500	4 191	3 948	3 792
15 juillet 15 julio		3 402	3 415	3 709	3 545	3 517
5 août 5 agosto		3 074	2 649	3 193	2 795	2 927
V \times E		3 339	3 188	3 698	3 429	
V		3 263		3 563		3 413

Nous devons également noter que les différences de production entre les deux variétés diminuent à mesure que le semis est plus tardif, ce qui tendrait à prouver que, si l'on désire compenser la perte de production par un semis tardif, il faudrait augmenter la densité culturale, particulièrement pour C 10 dont le développement végétatif est plus réduit que celui de Stoneville 213.

Effet des densités

La conclusion est simple, car l'écartement 0,80 m entre les plantes est trop importante.

Se nota también que las diferencias de producción entre las dos variedades disminuyen a medida que la siembra es más tardía, lo que probaría que si se desea compensar la pérdida de producción por siembra tardía, sería necesario aumentar la densidad de cultivo particularmente para C 10, cuyo desarrollo vegetativo es más reducido que Stoneville 213.

Efecto de las densidades

La conclusión es simple pues el distanciamiento 0,80 cm entre plantas es demasiado importante.

Effet de la variété

La supériorité du C 10 est une fois encore démontrée par cet essai, mais on doit constater que c'est dans les meilleures conditions de culture — semis fin juin et 0,40 m entre plant — qu'il atteint 18,7 %. Dans le cas de semis plus tardifs, on devrait pouvoir compenser la baisse de production par une augmentation de densité culturale.

Conclusion

La supériorité de C 10 s'est affirmée dans tous les essais variétaux de deux années. Elle passera donc dès l'an prochain en ultime expérimentation, en même temps qu'en première multiplication, sous le nom commercial de Cedix.

Cette variété devrait changer considérablement l'aspect de la recherche cotonnière en El Salvador, étant donné son potentiel productif. On devrait ainsi pouvoir attendre sans difficultés les résultats de la sélection en cours susceptibles d'apporter encore des améliorations, en particulier pour la longueur de la fibre et la grosseur de la capsule.

Efecto de las variedades

La superioridad de C 10 es una vez más probada a través de este ensayo, pero se debe comprobar sus óptimas condiciones de cultivo que son, siembra al final de junio y 0,40 cm entre plantas y que alcanza 18,7 %. En el caso de siembra más tardía se deberá compensar la baja producción por un aumento de densidad de plantas.

Conclusion

Después de dos años de experimentación varietal, la superioridad de C 10 ha sido concluyente en todos los ensayos. Esta variedad pasará desde el año próximo a su última fase experimental y a su primera etapa de multiplicación bajo el nombre comercial de Cedix.

Esta variedad deberá cambiar considerablemente el aspecto de la investigación algodonera en El Salvador dado su potencial productivo. Asimismo se deberá esperar sin dificultades los resultados de la selección, susceptibles de aportar aún mejoramientos particularmente para longitud de la fibra y tamaño de las bellotas.

AGRONOMIE — AGRONOMIA

M. PERUTT, J.S. LAINEZ, L. RICHARD

Le programme de recherches agronomiques de la Coopérative, de 1976-77, fait suite à 13 années d'expériences durant lesquelles de nombreux problèmes ont été résolus. Cette campagne s'inscrit donc dans un courant de recherches dont le but principal est de fixer, d'une manière aussi simple et aussi précise que possible, les formules d'engrais à utiliser par les agriculteurs, quelles que soient, *a priori*, les conditions culturales que l'on rencontrera ensuite en cours de campagne.

ESSAIS SOUSTRACTIFS

Les essais du type classique utilisés dans de nombreux pays, ont été conduits avec la fertilisation et les répartitions parcellaires suivantes :

El programa de investigaciones agronómicas de la Cooperativa Algodonera ha cumplido en 1976-77 trece años de experiencias, durante las cuales numerosos problemas han sido resueltos. En esta temporada 1976-77 se tomó un rumbo de investigación cuyo objetivo principal fue fijar de una manera sencilla las fórmulas de abonos a utilizar por los algodoneros, cualesquiera que sean las condiciones de cultivo encontradas en el transcurso de dicha temporada.

ENSAYOS SUSTRATIVOS

Los ensayos del tipo clásico, empleados en numerosos países, han sido llevados a cabo con la fertilización y las distribuciones parcelarias siguientes :

Fertilisation utilisée Fertilización utilizada	Objet des essais Objetos de los ensayos
N = 135 kg/ha P ₂ O ₅ = 45 " K ₂ O = 60 " S = 35 " B = 4 "	P K S B soit — N sea N K S B " — P N P S B " — K N P K B " — S N P K S " — B N P K S B formule totale Témoin : sans engrais Testigo : sin abono

Essai de Santa Cruz Porrillo

Cet essai, qui a été conduit durant dix années, a des parcelles qui n'ont jamais reçu un élément durant ce laps de temps.

L'analyse des productions et de leur évolution, par comparaison avec le diagnostic foliaire, confirme que seule la déficience azotée existe dans cet essai. On peut donc, à Santa Cruz Porrillo, cultiver sans fertilisation pendant dix années consécutives sans qu'apparaissent les déficiences en P, K et S. Ce résultat est particulièrement intéressant, car les sols de cet essai ne sont pas parmi les plus riches de la zone cotonnière. Toutefois, on note que la nutrition souffre est légèrement insuffisante, mais ne se traduit pas par une baisse de rendement; il semble donc qu'un faible apport annuel de 33 kg/ha de soufre serait nécessaire.

Essai de Tierra Blanca

Celui-ci n'est en place que depuis 1972 et ne fait encore apparaître, en production et analyse foliaire, aucune déficience en un quelconque élément, l'azote y compris.

ETUDE DE L'ACIDIFICATION DES SOLS PAR LES ENGRAIS AZOTÉS

Cette expérience menée dans un centre à sol sableux (El Cauca) a comme objectif, depuis 1975, d'observer les conditions d'acidification sous les effets d'engrais azotés. L'essai était conduit comme suit:

Objets principaux: avec chaux (400 kg/ha), sans chaux.

Objets secondaires: $\left. \begin{array}{l} \text{sulfate d'ammoniaque} \\ \text{urée} \\ \text{nitrates} \end{array} \right\} \text{N: 210 kg/ha.}$

témoin sans azote

Fertilisations de base: P₂O₅, K₂O et S: 42 kg/ha; B: 1,6 kg/ha.

Parcelles: 6 lignes de 20 mètres, essai avec 8 répétitions.

Ensayo de Santa Cruz Porrillo

Este ensayo que ha sido repetido durante diez años consecutivos, tiene parcelas que no han recibido nunca un elemento en ese lapso.

El análisis de producción y sus evoluciones por comparación al diagnóstico foliar confirma que solamente existe en este ensayo deficiencia en nitrógeno. Se concluye entonces que se puede cultivar algodón en Santa Cruz Porrillo durante diez años en forma consecutiva sin que aparezcan deficiencias en P, K y S. Este resultado es particularmente interesante, ya que el tipo de suelo donde se implantó este ensayo no está dentro de los más ricos de la zona algodонера. Sin embargo, se nota que la nutrición azufrada es insuficiente, sin traducirse por ello en una baja del rendimiento; nos parece pues que únicamente sería necesario un pequeño aporte anual de 33 kg/ha de azufre.

Ensayo de Tierra Blanca

Este ensayo fue implantado desde 1972 y no han aparecido aún, ni en producción ni en análisis foliares, deficiencias en cualquier elemento, incluido el nitrógeno.

ESTUDIO DE LA ACIDIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS ABONOS NITROGENADOS

Este experimento se ha llevado a cabo en un suelo arenoso (El Cauca) y tiene como objetivo desde 1975, observar las condiciones de la acidificación bajo el efecto de los abonos nitrogenados. Este ensayo fue planteado así:

Objetos principales: con cal 400 kg/ha; sin cal.

Objetos secundarios: $\left. \begin{array}{l} \text{sulfato de amonio} \\ \text{urea} \\ \text{nitratos} \end{array} \right\} \text{con N 210 kg/ha.}$
testigo sin nitrógeno

Fertilización de base: P₂O₅, K₂O y S = 42 kg/ha; B = 1,6 kg/ha.

Parcelas de 6 surcos de 20 metros; ensayo con 8 réplicas.

Les résultats à ce jour peuvent être résumés ainsi :

— il n'y a aucun effet du chaulage sur la production et sur la modification du pH du sol ;

— l'azote est un élément essentiel du rendement ;

— toutes les formes d'azote sont équivalentes, ce qui a déjà été montré fréquemment en El Salvador et au Nicaragua. Cependant, la comparaison avec d'autres essais et dans des conditions météorologiques différentes permet de penser qu'en période de sécheresse ou de faible pluviométrie, l'on devrait préférer les engrais nitrates à l'urée et aux engrais ammoniacaux.

FERTILISATION CONTROLÉE DES COTONNIERS

Depuis plusieurs années, le Département des Recherches étudie la fertilisation du cotonnier. Les résultats des essais et de multiples observations lui ont déjà permis de recommander diverses améliorations, mais il fallait attendre des informations répétées pour définir une fertilisation rationnelle.

Déficiência des sols en azote

Le but de l'expérimentation au champ est de mettre en évidence une réponse de la culture à des facteurs d'intervention bien précis tels que la fertilisation azotée. Toutefois, ces résultats isolés ne prennent un intérêt général que si l'on peut relier les réactions de la plante à certains facteurs naturels pédologiques ou climatiques. Dans le domaine de la fertilisation azotée, le Département des Recherches a atteint ce résultat : il a été mis en évidence que deux caractéristiques des sols expliquent les réactions du cotonnier aux apports d'azote :

- la teneur en matière organique ;
- la teneur en sable grossier.

Le premier facteur agit comme source d'azote disponible pour la plante. Le deuxième facteur, par contre, favorise les pertes d'azote par entraînement en profondeur.

Une équation de régression a été calculée avec un coefficient de $r = 0,82$ pour 53 observations :

$$\text{Déficiência : } D = 121 - 0,75 \text{ S.G. } \% - 198 \frac{1}{C \%_{60}}$$

D = rendement d'une culture non fertilisée, exprimé en % du rendement d'une culture fertilisée.

Dans les essais, cette déficiencia a varié de 100 à 35 % ; à $D = 100$, on n'observe aucun effet des ap-

Los resultados pueden resumirse así :

— no existe ningún efecto del encalado sobre la producción ni tampoco sobre la modificación del pH del suelo (0-50 cm) ;

— el nitrógeno es un elemento esencial para el rendimiento ;

— cualquier forma de nitrógeno es equivalente sobre la producción, lo que ha sido ya demostrado varias veces en El Salvador y Nacaragua. Sin embargo la comparación con otros ensayos y en condiciones meteorológicas distintas permite pensar que en tiempo seco o de lluvias débiles es posible elegir abonos nitrados en lugar de urea o amoniacaes.

FERTILIZACION CONTROLADA DEL ALGODONERO

Desde hace varios años el Departamento de Investigaciones estudia la fertilización del algodón. Los resultados de ensayos y múltiples observaciones han permitido ya recomendar diversos mejoramientos ; sin embargo fue necesario obtener más informaciones durante diferentes años, a fin de definir una fertilización racional.

Deficiencia de nitrógeno en los suelos

El objetivo de la experimentación en el campo es poner en evidencia una respuesta del cultivo a factores de intervención bien precisos, tales como la fertilización nitrogenada. No obstante, estos resultados aislados no tienen un interés general mientras no se puedan vincular las reacciones de la planta a ciertos factores naturales pedológicos y climáticos. En el dominio de la fertilización nitrogenada, el Departamento de Investigaciones ha logrado este objetivo ; en efecto dos características de los suelos explican las reacciones de los cultivos a los aportes de nitrógeno :

- contenido en materia orgánica ;
- contenido en arena gruesa.

El primer factor actúa como fuente de nitrógeno disponible para la planta. El segundo factor, por el contrario, favorece las pérdidas de nitrógeno por arrastramiento a lo profundo.

Una ecuación de regresión ha sido calculada con un coeficiente de $r = 0,82$ para 53 observaciones :

$$\text{Deficiencia : } D = 121 - 0,75 \text{ A.G. } \% - 198 \frac{1}{C \%_{60}}$$

D = rendimiento de un cultivo no fertilizado expresado en % del rendimiento de un cultivo fertilizado. En los ensayos esta deficiencia de nitrógeno ha variado de 100 a 35 %. Para $D = 100$ no se observa

ports d'azote ; par contre, pour $D = 35$, le rendement du témoin ne recevant pas d'azote est égal à 35 % de celui des parcelles fertilisées.

S.G. % = teneur du sol en sable grossier (0,2 à 2 mm) dans l'horizon 0-50 cm, exprimée en % de terre sèche.

C % = teneur du sol en carbone total dans l'horizon 0-50 cm, exprimé en % de terre sèche.

Cette relation a été représentée graphiquement pour être utilisée sans difficultés, connaissant les deux caractéristiques d'un sol : S.G. % (sable grossier) et C (carbone %). Certaines exploitations figurent, parfois plusieurs fois selon la nature de leurs sols, sur ce graphique :

ningún efecto de los aportes de nitrógeno ; por el contrario, para $D = 35$ el rendimiento del testigo sin nitrógeno es igual a 35 % a las parcelas fertilizadas.

A.G. % = contenido de arena gruesa en el suelo (0,2 a 2 mm) en el horizonte 0-50 cm expresado en % de tierra seca.

C % = contenido de carbono total en el suelo en el horizonte 0-50 cm expresado en % de tierra seca.

Esta relación ha sido representada gráficamente para ser utilizada sin dificultad, conociendo las dos características de un suelo : A.G. % (arena gruesa) y C % (carbono total). Se han situado algunas plantaciones ; sin embargo sobre una misma plantación pueden encontrarse suelos muy diferentes.

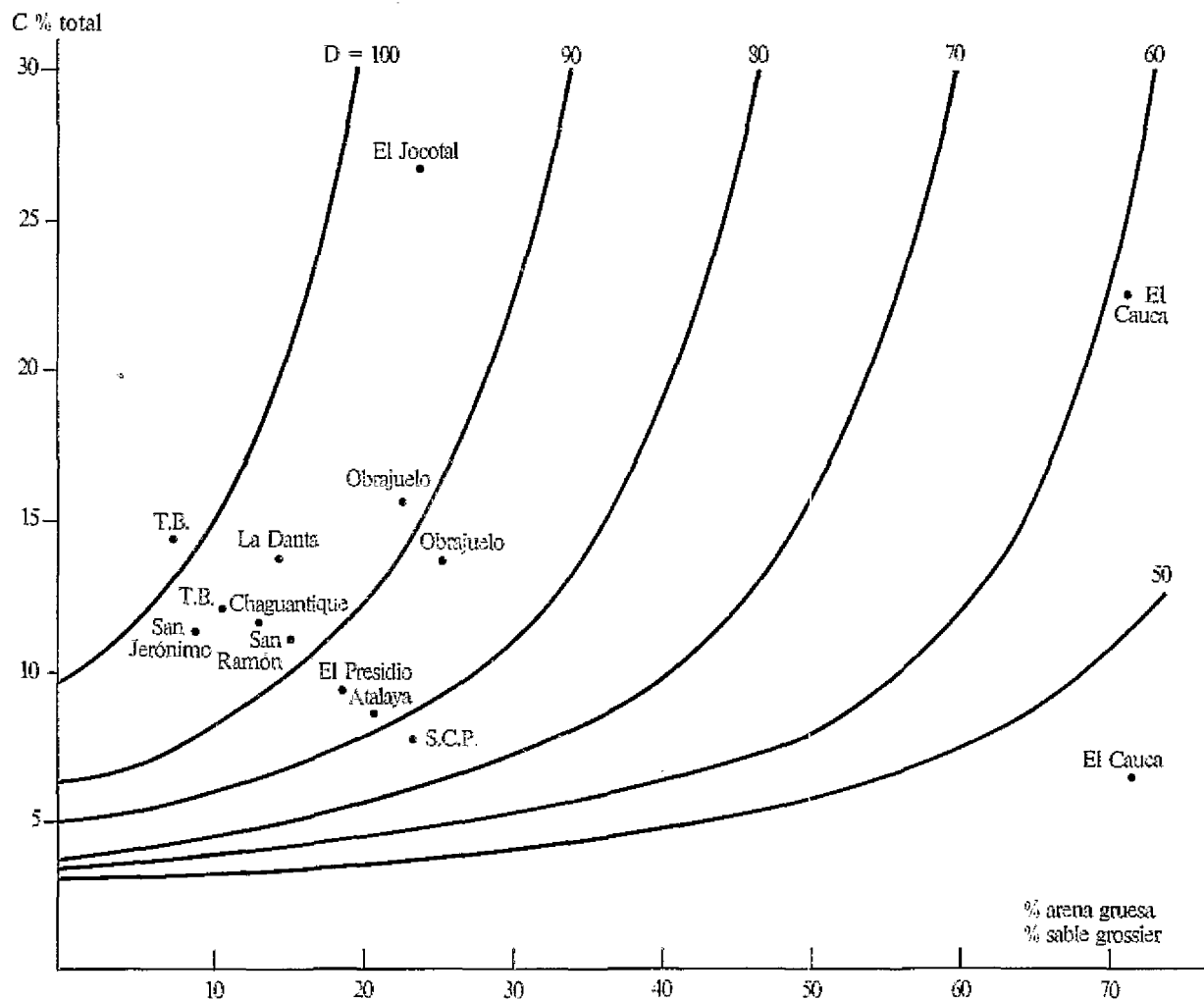


Fig. 1

Analyse du sol et déficience en azote (chaque point correspond à un essai).

Análisis del suelo y deficiencia en nitrógeno (cada punto es un ensayo).

Corrections des déficiences

Les essais de doses croissantes d'azote, réalisés depuis 1968, indiquent quelles sont les quantités d'azote à apporter aux cultures pour corriger une déficience en cet élément.

Quatre secteurs de déficiences ont été définis (voir fig. 2.) et à chacun une valeur moyenne de formule d'engrais est proposée.

Secteur I : nulle à faible déficience.

D supérieur à 95 % ; pas d'azote.

Secteur II : déficience moyenne, D compris entre 95 et 80 ; N = 100 kg/ha.

Secteur III : forte déficience, D compris entre 80 et 60 ; N = 162 kg/ha.

Secteur IV : très forte déficience, D inférieur à 60 ; N = 175 kg/ha.

Il est donc très possible actuellement, avec deux analyses de sol très simples, de définir la fertilisation azotée la mieux adaptée à chaque situation de sol en El Salvador.

Corrección de la deficiencia

Ensayos de dosis crecientes de nitrógeno realizados desde 1968 indican qué cantidad de nitrógeno es preciso aportar a los cultivos para corregir una deficiencia nitrogenada.

Para los cuatro sectores delimitados sobre la gráfica siguiente, se observan los valores promedios siguientes :

I : deficiencia muy débil o nula, D superior a 95 ; N = 0.

II : deficiencia promedio, D comprendida entre 95 y 80 ; N = 100 kg/ha.

III : deficiencia fuerte, D comprendida entre 80 y 60 ; N = 162 kg/ha.

IV : deficiencia muy fuerte, D inferior a 60 ; N = 175 kg/ha.

Unicamente con dos análisis muy simples de tierra es posible entonces indicar la fertilización nitrogenada mejor adaptada a cada situación.

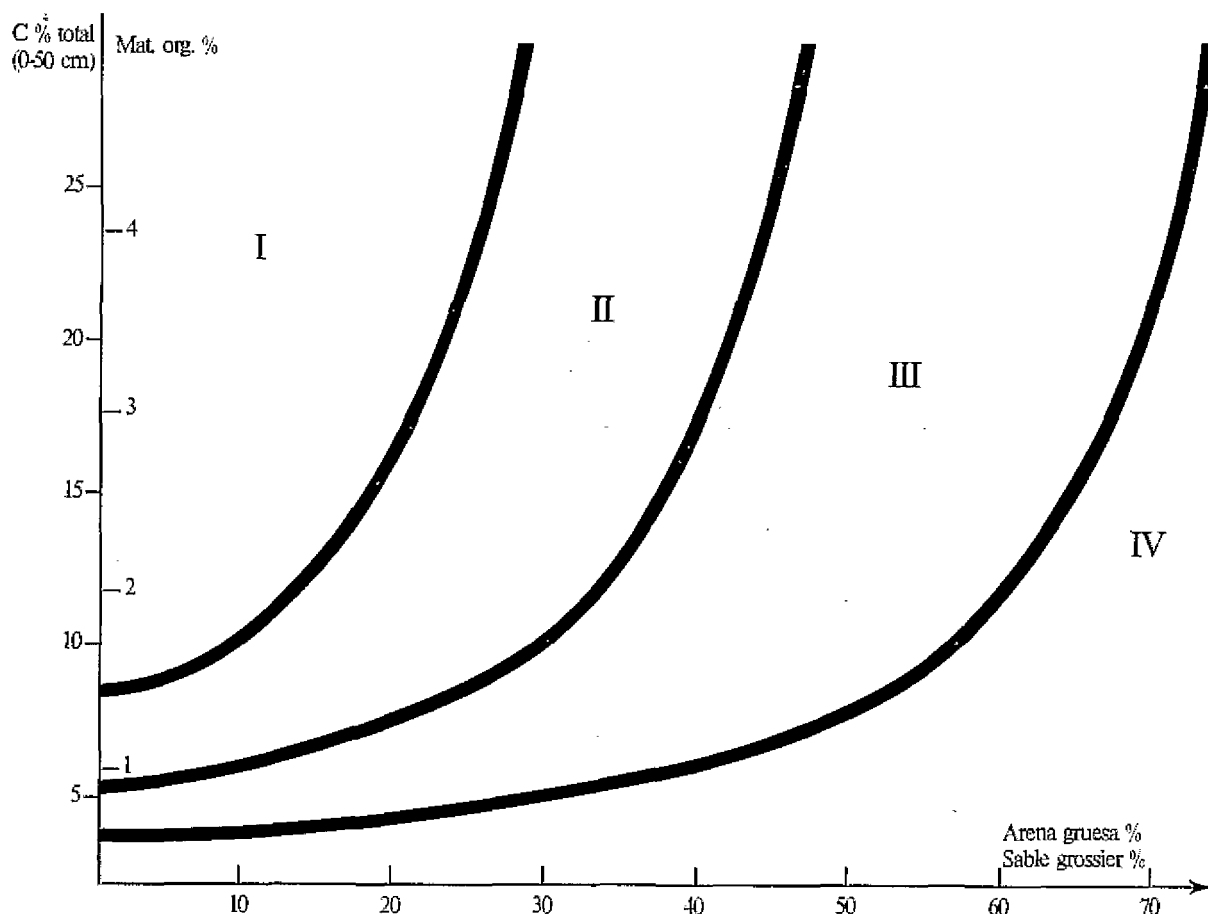


Fig. 2. Classes de fertilisation - Clases de fertilización.

Programme de fertilisation contrôlée

Pour l'appliquer, on tiendra compte des points suivants :

Fertilisation azotée

Déterminée suivant l'analyse des sols et du secteur d'emplacement dans le graphique précédent.

Choix de l'engrais azoté

Les agriculteurs emploient régulièrement le sulfate d'ammoniaque ; il existe vraisemblablement en El Salvador des situations déficientes en soufre ; toutefois, une application limitée de sulfate d'ammoniaque suffit pour les corriger. La généralisation de son emploi est certainement néfaste au point de vue acidification du sol et coût des engrais. Nous conseillons vivement l'emploi de l'urée, dont les effets sur la nutrition de la plante sont équivalents à ceux du sulfate d'ammoniaque.

Fertilisation phospho-potassique

Salvo situation particulière de déficience, assez rare en El Salvador, on appliquera phosphore et potassium en quantité suffisante pour restituer au sol celles exportées par le coton-graine qui contient environ 1 % de P_2O_5 et 1 % de K_2O . Pour une production de 3 000 kg/ha de coton-graine, on appliquera 30 kg/ha

Programma de fertilización controlada

Los programas de fertilización propuestos por el Departamento de Investigaciones, han sido establecidos tomando en cuenta los puntos siguientes :

Fertilización nitrogenada

Aplicada según el análisis de suelo (AG y C total) y su lugar en la gráfica anterior (I à IV).

Elección del abono nitrogenado

Los cultivadores emplean regularmente el sulfato de amonio : posiblemente existe en El Salvador una situación de deficiencia de azufre, sin embargo una aplicación limitada de sulfato de amonio basta para corregir una deficiencia eventual. La generalización de su empleo es sin lugar a dudas, nefasta desde el punto de vista acidificación del suelo y costo de fertilización. Por nuestra parte aconsejamos el empleo de urea, cuyos efectos sobre la nutrición de la planta son perfectamente equivalentes a los del sulfato de amonio.

Fertilización fosfo-potásica

Salvo una situación particular de deficiencia — muy rara en El Salvador — se aplicará fósforo y potasio en cantidad suficiente para restituir al suelo las cantidades exportadas por el algodón rama, que contiene 1 % de P_2O_5 y 1 % de K_2O . Para una producción de 45 qq/mz* de algodón rama se aplicarán 45 lbs/mz de

*Fertilisation en fonction des classes de déficiences N.**Fertilización en función de la clase de deficiencias en N.*

Classe de déficience Clase de deficiencia	Fertilisation prévue en kg/ha Fertilización prevista en kg/ha	Date d'épandage fecha de aplicación j = jour = día	N kg/ha
I	200 de 15-15-15 + B	Semis Siembra	30
II	200 de 15-15-15 + B 130 urée (urea) 65 sulf. am. 65 urée (urea)	/ Semis Siembra 50 j	131
III	200 de 15-15-15 + B 130 urée (urea) 130 sulf. am. 65 urée (urea) 65 urée (urea)	(Semis Siembra 50 j 70 j	174
IV	200 de 15-15-15 + B 130 urée (urea) 130 sulf. am. 100 urée (urea) 100 urée (urea)	(Semis Siembra 50 j 70 j	205

* Quintales for manzana : 100 livras de 460 g por 0,7 ha.

de chacun des deux éléments. Cette fertilisation n'est valable que si la totalité des résidus de récolte est incorporée au sol.

Compte tenu de ces points, le programme de fertilisation contrôlée est prévu à partir d'une formule complète 15-15-15, avec bore et sans soufre.

cada uno de estos dos elementos. Esta fertilización es aceptable únicamente si la totalidad de los residuos de la cosecha han sido reincorporados al suelo.

Teniendo en cuenta estos puntos el programa de fertilización se ha previsto a partir de una fórmula completa de 15-15-15 con boro y sin azufre.

DÉFENSE DES CULTURES — DEFENSA DEL CULTIVO

O. VIGIL B., U. MOLINA

La lutte contre les insectes qui attaquent la culture cotonnière en El Salvador représente 36 % du coût total des frais de production. La forte pression parasitaire, exercée principalement par *Heliothis* spp., est favorisée par les conditions écologiques et oblige les producteurs à multiplier les traitements avec des insecticides phosphorés et chlorés, à des intervalles de 3 à 4 jours, afin de réduire les dégâts sur les boutons floraux, fleurs et capsules.

El combate de insectos que atacan el cultivo del algodón en El Salvador absorbe el 36 % de la inversión total del cultivo; la fuerte presión parasitaria ejercida principalmente por *Heliothis* es favorecida por las condiciones ecológicas y obliga a los productores a realizar aspersiones con pesticidas fosforados y clorinados con una frecuencia de 3 a 4 días de intervalo, a fin de reducir los daños que el insecto ocasiona en botones, flores y cápsulas.

LES PYRETHRINOIDES

Durant la campagne 1976-77, on a comparé en parcelles de 30 ha, de nouveaux produits de la génération des pyréthrinoides, en prenant comme niveau économique pour effectuer les traitements contre *Heliothis*, la présence de 30 larves de moins de 1 cm sur 100 plantes prises au hasard dans chaque parcelle. La densité culturale est de 25 000 cotonniers par hectare, qui ont atteint la hauteur moyenne de 1,9 mètre.

Les produits utilisés sont ceux mentionnés dans le tableau ci-après, présentés soit sous forme de

LOS PIRETROIDES

Durante la temporada 1976/77 se evaluaron en parcelas de 30 ha en Tierra Blanca los nuevos productos del tipo piretroides, tomando como nivel económico para efectuar las aspersiones contra *Heliothis* la presencia de 30 larvas de menos de 1 cm sobre 100 plantas tomadas al azar en cada parcela. La densidad de población fue de 25 000 algodones por hectárea que alcanzaron una altura promedio de 1,90 m.

Los productos evaluados fueron bromethrine y permethrine en ambas presentaciones: concentrado

Expérience insecticides ULV de Tierra Blanca.
Experimentación insecticidas ULV en Tierra Blanca.

N° d'ordre*	Matière active Materia activa	Prod. com. en l/ha	Nombre de traitements Número de aplicaciones	Rendement coton-graine Producción algodón rama kg/ha
18 a	brométhrine CE	0,44	11	3 220
18 f	brométhrine ULV	2,75	12	2 825
18 g	perméthrine CE	0,3	10	3 220
18 h	perméthrine CE	0,3	13	3 877
18 i	perméthrine ULV	3,6	13	2 891
14 d 17 c	éthyl-MP-ULV toxaphène-DDT-MP } T	3,2 7,6	10 12 } 22	{ 2 825

* Pour la formulation, voir page 208. Para la formulación, ver página 208.

concentrés émulsifiables (CE), soit en ultra bas volume (ULV). Ils ont été comparés aux traitements standards d'éthyl-méthyl-parathion, durant la saison des pluies, et de toxaphène-DDT-méthyl-parathion, en saison sèche. Tous les traitements sont effectués par avion.

Les résultats de cette expérience mettent en valeur l'efficacité des pyréthrinoides pour contrôler l'infestation d'*Heliothis* spp., puisque les parcelles ainsi traitées n'ont demandé que de 10 à 13 traitements pour que le niveau critique d'infestation ne soit pas dépassé: par contre, il a fallu 22 applications par avion des traitements conventionnels.

Ce résultat positif peut également être mis en lumière par l'examen des courbes d'infestation parasitaire qui ont servi de base aux déclenchements des traitements. Pour nous résumer, nous mentionnons la courbe d'infestation d'octobre, qui est généralement le mois d'activité maximale du parasitisme. L'action de la brométhrine (Decis) sur l'*Heliothis* est clairement démontrée par comparaison avec les traitements dits conventionnels. (fig. 3.)

emulsificable (CE) y ultra bajo volumen (ULV), comparados con una parcela que constituye el tratamiento estándar, etil-metil-parathion durante el período lluvioso y toxa-DDT-metil durante la estación seca. Las aplicaciones se hicieron con avión.

Los resultados de esta experiencia indican que los tratamientos para el control de *Heliothis* spp. fueron favorables a los piretroides cuyas parcelas alcanzaron únicamente de 10-13 veces el nivel crítico para igual número de aspersiones, mientras que la parcela tratada con productos tradicionales fue objeto de 22 aplicaciones.

Este resultado positivo puede también sacarse a luz por medio del examen de las curvas de infestación parasitaria que han servido de base para efectuar los tratamientos. Para resumir mencionamos la curva de infestación de octubre, que generalmente es el mes de máxima actividad del parasitismo. La acción de la bromethrine (Decis) sobre *Heliothis* está claramente demostrada en comparación con los tratamientos llamados « convencionales ».

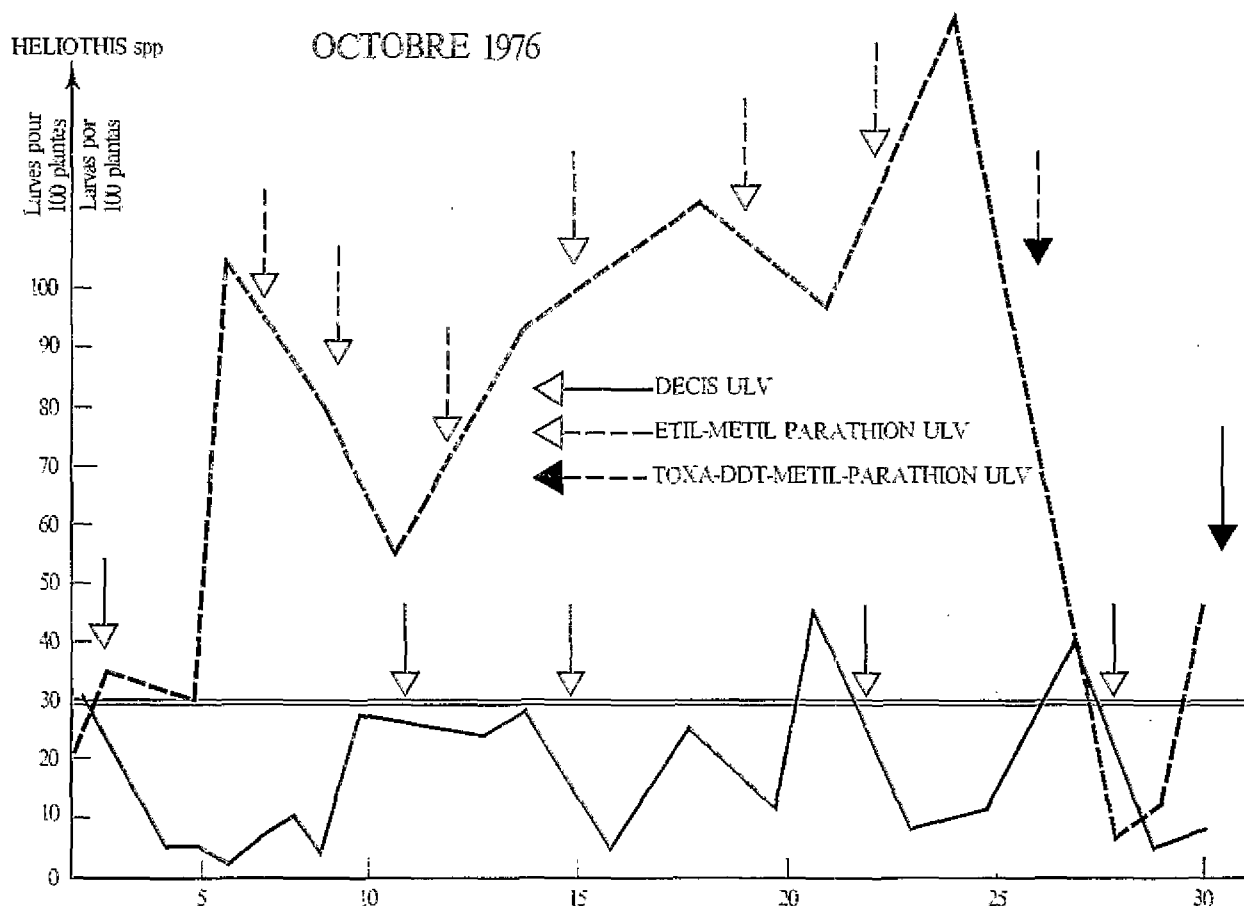


Fig. 3. Comparaison de l'action de la brométhrine et de l'action des traitements dits « conventionnels » sur *Heliothis*.
Comparación de la acción de la bromethrine y de la acción de los tratamientos llamados « convencionales » sobre *Heliothis*.

Ces résultats ne satisfont toutefois pas entièrement le Département des Recherches. En effet, si on considère les rendements mentionnés dans le tableau précédent, on se rend compte que, malgré l'action très efficace de l'un ou l'autre des insecticides, on ne peut relier cette action à la production cotonnière, plus influencée par la nature des sols des parcelles que par l'efficacité des traitements eux-mêmes. Il semble donc nécessaire d'améliorer la technique d'expérience, par ailleurs très bien adaptée au cadre de la Coopérative Cotonnière. Les échecs répétés des essais de nouveaux produits en petites parcelles n'ont pas permis à ce jour, avec les moyens dont dispose le Département des Recherches, cette mise au point qui paraît maintenant indispensable.

Enfin, nous noterons que cette année la culture cotonnière n'ayant eu à subir qu'une très faible attaque d'*Alabama*, *Trichoplusia*, *Bemisia* et *Anthonomus*, on n'a pu déterminer l'action positive des pyréthrinoides sur ces parasites.

LUTTE BIOLOGIQUE

Le coût élevé des traitements insecticides, tant sur le plan de l'achat des produits que sur celui de l'application elle-même en El Salvador, ainsi que les limites que l'on doit fixer à la lutte chimique et la résistance progressive que l'on note chez certains parasites, doivent faire réfléchir les agriculteurs et les techniciens sur la nécessité de rechercher des moyens combinés efficaces de combat, dans le cadre de cultures bien conduites. L'un de ceux-ci est le contrôle biologique utilisant des virus ou des bactéries pathogènes des insectes du cotonnier, ou l'élevage et le lâcher de parasites des ravageurs du cotonnier avec, comme recours d'urgence, l'emploi rationnel des insecticides. L'application de ce système constitue la lutte intégrée dans laquelle toutes les méthodes sont utilisées et harmonisées pour empêcher, diminuer ou éliminer le développement des ravageurs.

Dans les pays où cette lutte est réalisable, elle constitue le système idéal, puisqu'elle est en équilibre avec la nature, rendant le contrôle des insectes plus économique, plus durable et donnant moins de résidus toxiques.

Dès 1969, a débuté un programme de lutte biologique contre *Heliothis* spp. et *Alabama argillacea* (Hb) par l'élevage de *Trichogrammes* en laboratoire adapté aux moyens rencontrés dans le pays. L'évaluation de l'action de ce parasite sur les insectes déjà nommés a été faite durant la campagne 1972-1973.

Phase de laboratoire

Comme hôte intermédiaire, on a choisi *Ephestia kuehniella* (Stain), l'insecte le plus commun dans les magasins à grains existant en El Salvador, dont on utilise les œufs pour l'élevage de *Trichogrammes*. Depuis 3 années, une formule alimentaire pour la chenille d'*Ephestia kuehniella*, à base de germes et

Sin embargo estos resultados no satisfacen completamente al Departamento de Investigaciones. En efecto, si consideramos los rendimientos presentados en el cuadro anterior se tiene en cuenta que, a pesar de la acción eficaz de uno u otro insecticida, no se puede relacionar esta acción con la producción algodonera, más influenciada por la naturaleza de los suelos de las parcelas que por la eficacia de los tratamientos. Parece entonces necesario mejorar la técnica de experimentación que, por otra parte, está bien adaptada a los objetivos de la Cooperativa Algodonera. Los repetidos contratiempos de los ensayos con nuevos productos en pequeñas parcelas no han permitido hasta la fecha con los medios de que dispone el Departamento de Investigaciones, llegar al enfoque que parece ahora indispensable lograr.

Finalmente notaremos que este año el cultivo algodonero ha sufrido únicamente un débil ataque de *Alabama*, *Trichoplusia*, *Bemisia* y *Anthonomus*, lo que ha imposibilitado determinar la acción positiva de los piretroides sobre estas plagas.

CONTROL BIOLOGICO

La alta inversión que es necesario realizar en la compra y aplicación del tonelaje de insecticida que anualmente se utilizan para el combate de plagas del algodonero en El Salvador, más los límites que el control químico nos presenta y la resistencia progresiva de algunos insectos a los insecticidas, son factores que deberán hacer reflexionar a los investigadores, técnicos y agricultores, para la búsqueda y empleo de una combinación eficaz de métodos de combate de plagas mediante la práctica de medidas culturales efectiva; control biológico con virus y bacterias patógenas de los insectos del algodonero o liberaciones de parásitos de plagas y como recurso emergente el uso racional de insecticidas.

La aplicación de este sistema constituiría el llamado control integrado en donde todos los métodos o formas tiendan a dificultar, disminuir o eliminar la vida de los insectos deberán armonizar rigurosamente.

En los países donde este control es factible, constituye el sistema ideal porque tiende a estar en mayor equilibrio con la naturaleza, proporcionando un control de plagas más económico, permanente y con menos residuos.

Desde 1969 se ha iniciado un programa de introducción a lucha biológica contra *Heliothis* spp. y *Alabama argillacea* (Hb) mediante la cría en laboratorio y adaptación a los medios encontrados en el país, del parásito *Trichogramma*, liberando y evaluando su acción en 1972-73.

Fase de laboratorio

Como hospedero intermediario se escogió el insecto más común dentro de los almacenes de granos existentes en el país, es decir *Ephestia kuehniella* (Stain) de cuyos individuos se utilizan sus huevecillos que sirven a su vez para la cría del insecto benéfico *Trichogramma*. Se ajustó después de 3 años

de farine de blé, a permis la production industrielle d'œufs de cet insecte, alors que le régime antérieur, constitué par moitié de maïs et de sorgho, ne donnait pas satisfaction.

La valeur nutritionnelle de cette nouvelle formule a été prouvée par le complet développement des adultes, assurant ainsi un échelonnement normal des générations successives sans baisse de production d'œufs. Elle possède, en outre, les propriétés physiques particulières s'adaptant parfaitement à la capacité de l'appareil buccal des petites larves, et sa structure facilite la sortie des adultes.

Comme meuble d'élevage d'*Ephestia*, nous avons utilisé un modèle semblable à celui du Service de l'Agriculture et de l'Élevage au Mexique, pratique pour la production industrielle des adultes. Avec 40 meubles d'élevage, nous avons obtenu en 3 mois (juillet à septembre 1977) une production journalière de 3 millions d'œufs, soit un total de 280 millions, dont 40 millions ont été utilisés pour la multiplication d'*Ephestia* et 240 millions ont été parasités par *Trichogrammes*.

Les œufs d'*Ephestia* destinés à la multiplication de *Trichogrammes*, une fois collés sur feuilles de carton avec gomme arabique, sont stérilisés afin de tuer l'embryon, par une exposition durant 30 minutes aux rayons UV émis par une lampe de 30 watts située à 40 cm.

Les cartons contenant les souches d'élevage de *Trichogrammes* sont disposés à l'intérieur de récipients en verre, de 4 litres environ, 48 heures avant l'éclosion des adultes et, lorsque celle-ci est de 50 %, on met à l'intérieur de ces récipients les cartons d'œufs stérilisés d'*Ephestia*, dans la proportion de 6 œufs d'*Ephestia* pour 1 *Trichogramme*.

Le cycle du *Trichogramme* s'effectue en huit jours à 27 °C, mais on peut le prolonger en conservant les œufs parasités à la température de 5 °C, sans que le pourcentage d'éclosion soit affecté.

Phase de champ

Après la mise au point des techniques d'élevage qui nous assurent la production industrielle, nous avons décidé, en 1972-73, de réaliser un programme de lutte biologique sur une surface de 10 000 hectares, dans la zone entre La Libertad et la rivière Jiboa, avec la collaboration du personnel d'assistance technique du Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage (MAG). A Rosario de La Paz, ce personnel a été mis au courant des principes indispensables à connaître pour ce travail, et particulièrement sur des manipulations des parasites durant le transport dans les différentes cultures de la zone tenant compte de l'intercampagne ou de la campagne cotonnière.

una fórmula alimenticia que nos permite una producción industrial de huevecillos a base de germen de trigo y harina de ésta, que sustituyó la fórmula que anteriormente estábamos utilizando, consistente en maíz y sorgo triturado, 50-50 %.

El valor alimenticio y nutricional de esta nueva fórmula se aprecia desde el punto de vista biométrico al proporcionar un completo desarrollo a los adultos, asegurando el curso de generaciones sucesivas, sin ocasionar bajas en la producción. Esta nueva fórmula posee además las propiedades físicas particulares que se adaptan a la capacidad del aparato bucal de las pequeñas larvas y su estructura facilita la salida de los adultos.

Como gabinete de cría de *Ephestia* hemos adoptado un modelo similar a el utilizado por el Servicio de la Agricultura y Ganadería en México, que facilita la producción y manejo industrial de los adultos, habiendo obtenido con 40 de estos gabinetes en los meses de julio, agosto y septiembre de 1977 una producción diaria de 3 millones de huevecillos, o sea una producción total de 280 millones de huevecillos distribuidos en 40 millones por la multiplicación de *Ephestia* y 240 millones en parasitación de *Trichogramma*.

Los huevecillos de *Ephestia* destinados a la multiplicación de *Trichogramma*, una vez sujetos en cartones engomados son sometidos a esterilización por exposición durante 30 minutos a rayos ultravioleta proporcionados por una lámpara de 30 watts a 40 cm de distancia a fin de matar los embriones y evitar la eclosión de larvas.

Los cartones conteniendo el pie de cría de *Trichogramma* son colocados en el interior de botes de vidrio de un galón de capacidad 48 horas antes de la eclosión de adultos, y cuando ésta se presenta al 50 %, se colocan en el interior de estos botes los cartones con huevecillos de *Ephestia* en una proporción de 6-1 a la población de *Trichogramma*.

El ciclo de *Trichogramma* se completa en 8 días a 27 °C y se puede prolongar por conservación a temperaturas de 5 °C sin afectar el porcentaje de eclosión.

Fase de campo

Después de ajustadas las técnicas de cría que nos asegurará la producción industrial hemos decidido en 1972-73 realizar un programa de control biológico en un área de 10 000 hectáreas en la zona comprendida entre La Libertad y el río Jiboa con la colaboración del Programa de Asistencia Técnica del Ministerio de Agricultura y Ganadería con sede en Rosario de La Paz, a quienes se les entrenó previamente en el conocimiento de los principios necesarios para el buen manejo del parásito durante el transporte a las diferentes plantaciones de la zona, dividiendo el período de liberación en intertemporada y temporada algodonera.

Lâchers en intercampagne

Cette époque se situe entre février et juin et va de la fin de la culture jusqu'au début de la suivante. Le but de ces lâchers est de tenter de détruire les générations d'*Heliothis* qui vivent dans les cultures de maïs de « apante »*, à raison d'une moyenne de 10 œufs sur les stigmates de chaque épis de maïs.

Pour un total de 73,8 millions de *Trichogrammes* libérés sur les cultures de maïs de 1972, on a observé un parasitisme général des œufs d'*Heliothis* de 73 % sur les stigmates. Ce résultat est donc très prometteur et d'une grande valeur pour un futur programme de lutte intégrée.

Lâchers en saison cotonnière

Les opérations de lâchers se poursuivent, sans interruption avec les précédentes, sur les cultures de cotonniers semés en juin-juillet, pour combattre les populations d'*Heliothis* spp. et *Alabama argillacea* qui, généralement, se dispersent à cette époque pour attaquer le coton.

Il est important de noter qu'en 1972-73 la pression parasitaire d'*Heliothis* fut particulièrement forte à partir du début de la campagne. Les moyens limités de l'époque, particulièrement dans l'élevage de l'hôte intermédiaire, n'ont pas permis d'obtenir un bon équilibre entre parasite et ravageur.

A l'heure actuelle, cet équilibre pourrait être atteint avec la mise au point de la production industrielle.

L'évaluation de l'efficacité du *Trichogramme* dans la zone des lâchers a été calculée par la récolte périodique des œufs d'*Heliothis* et d'*Alabama*, pour déterminer en laboratoire si ceux-ci sont :

- parasités par *Trichogrammes* ;
- non parasités ;
- de stérilité naturelle.

Les lâchers ont été suspendus le 3 septembre avec 110 millions de parasites libérés directement sur les cultures.

Heliothis et *Alabama* ont été respectivement parasités à 56 et 72 % sur les 10 000 ha contrôlés.

Avec la population ci-dessus analysée, on a atteint une moyenne de 2 265 Hyménoptères libérés par hectare et par semaine, ce qui ne dépasse pas la moyenne des résultats atteints dans les expériences de 1970 et qui ont servi de point de départ aux travaux actuels.

* Maïs de « apante » : culture effectuée en saison sèche sur certains terrains inondés durant la saison des pluies.

Liberación de intertemporada

Comprendió los meses de febrero a junio y corresponde al espacio de tiempo transcurrido entre el final de una temporada y el inicio de la siguiente. Durante esta época se trató de interceptar con las liberaciones del parásito las generaciones de *Heliothis* que sobreviven en los cultivos de maíz de « apante »* detectados en la zona determinando la incidencia de esta especie por medio de conteos efectuados en los estigmas que se situaron en un promedio de 10 huevecillos por cada cabellera de maíz.

Con un total de 73 800 000 *Trichogramma* liberados sobre este cultivo desde el principio de febrero hasta finales de junio de 1972, se obtuvo un parasitismo general de 73 % sobre los huevos de *Heliothis* presentes en la cabellera de los maizales. Este resultado parece prometedor y de gran valor para un futuro programa de control integral.

Liberación en la temporada algodonera

La operación de liberación se continúa sin interrupción y en forma directa sobre el cultivo del algodón sembrado en junio-julio para combatir las poblaciones de *Heliothis* spp. y *Alabama argillacea* que normalmente se dispersan en esta época para atacar este cultivo.

Es importante hacer notar que durante esa temporada 1972-73 las poblaciones de *Heliothis* fueron fuertes desde el principio registrándose generaciones con elevados porcentajes de infestación que demandaban un mayor equilibrio entre el parásito y la plaga ; este balance no se pudo mejorar por las limitaciones materiales existentes en la cría del hospedero intermediario, pero que a la fecha actual han sido superados.

La evolución en la eficiencia de *Trichogramma* en la zona de liberación se hizo mediante la recolección periódica en las plantaciones de muestras de huevecillos de *Heliothis* y *Alabama* para ser examinados en laboratorio, clasificándolos los huevos en la forma siguiente : parasitados por *Trichogramma* ; no parasitados ; con esterilidad natural.

Se determinó a la fecha de suspender las liberaciones (3 de septiembre) que con 110 millones de parásitos liberados directamente en algodón se obtuvo un parasitismo general en las 10 000 hectáreas sobre las especies *Heliothis* y *Alabama* de 56 y 72 %, respectivamente.

Con la población anterior arribamos a un promedio de 2 265 himenópteros liberados por hectárea por semana, cifra que no supera al promedio ni mucho menos al resultados alcanzado en la experiencia de 1970 y que sirvió de punto de partida para el presente trabajo.

* Maíz de « apante » : cultivo que se hace en época seca en ciertos terrenos inondados durante la estación lluviosa.

Liste des insecticides commerciaux et des formulations expérimentales en essais contre les ravageurs Campagne 1976

203

N° d'ordre	Matière active de base				Matières actives associées			Produit commercial	
	Nom de la matière active de base	Autre nom	Subdivision	m.a. g/l ou g/kg	DDT g/l	g/l g/kg	Nom de la matière active	N° de code ou désignation	Fournisseur
1	azinphos	cotnion	a b c d e	150 100 150 200 100	400 400 250 400 300	100	polychlorocamphène	Azinphos éthyl Azinphos DDT ULV Cotnion DDT ULV Gusathion DDT	MAKHTESHIM MAKHTESHIM SHELL MAKHTESHIM BAYER
2	carbaryl			150	250				PHIL-DUPHAR
3	carbophénothion	trithion		120	300				STAUFFER
4	chlorphénamidine	chlordiméforme	a b c d e f g h i	100 250 250 100 500 250 200 167 83	— — — 300 — — — — —	250 250 500 — — — 600 333 167	monocrotophos monocrotophos curacron NTN 9306 curacron curacron	A 5595 Galecron Galecron 250 ULVAIR Bayer 6856 A 5132	CIBA-GEIGY CIBA-GEIGY CIBA-GEIGY CIBA-GEIGY CIBA-GEIGY CIBA-GEIGY BAYER CIBA-GEIGY CIBA-GEIGY
5	chlortiphos	célatbion	a b c d e	150 112 75 150 200	360 262 262 350 250	— — — — —		CME 74000 Célatbion 1 ULV Célatbion 2 ULV CME 74530 ULV CME 10659	CELA-MERK CELA-MERK CELA-MERK CELA-MERK CELA-MERK
6	curacron	prophénophos	a b c d e	500 250 250 500 250	— — — 250 500	— — 500 — —	chlorphénamidine	CGA 15324 A 4788 C A 5132	CIBA-GEIGY CIBA-GEIGY CIBA-GEIGY
7	dialifor	torak		160	380	200	polychlorocamphène	Torbidan T	HERCULES
8	dicrotophos	bidrin	a b	200 150	400 250	— —		Bidrin DDT 20-40	SHELL SHELL
9	diifubenzuron	dimilin	a b c	250 250 50	250 250 500			TH 6040	QUINOLÉINE QUINOLÉINE
10	endosulfan	thiodan	a b c d e f g h i	216 200 300 186 250 160 165 165 250	300 350 300 386 250 320 275 225 —	108 — 150 100 100 70 83 82 150	méthyl-parathion méthyl-parathion méthyl-parathion méthyl-parathion méthyl-parathion méthyl-parathion méthyl-parathion méthyl-parathion	Péprothion TM Thidémut ou EXP 5472 Péprothion 73 EXP 5380 Péprothion 77 Péprothion ULV Péprothion ULV EXP 5382 ULV Thiodan méthyl	PHILAGRO PHILAGRO PHILAGRO PHILAGRO PHILAGRO PHILAGRO PHILAGRO PHILAGRO MOECHST
11	endrine		a b c	100 85 80	400 400 400	100 85 —	méthyl-parathion méthyl-parathion	Endrine DTM Endrine DT-84	SHELL PROCIDA SCARR (Bamako)

Retour au menu

* Pour certains, de molécule inconnue ou non communiquée.

Nota (1) pour éviter de surcharger ce tableau, les binaires ou ternaires ne figurent qu'une seule fois, à la ligne de la matière active classée dans la colonne « m.a. de base » (à tort ou à raison).

(2) Ce tableau n'est valable que pour les expériences mentionnées dans le texte de cette année.